THESIS MUNICH 1966

ÜBER DAS LÄNGEN- UND GEWICHTSWACHSTUM WEIBLICHER SÄUGLINGE UND KLEINKINDER DER GEBURTSJAHRGÄNGE 1956-1964

Vergleichende Untersuchungen zum Stand der Akzeleration aus drei süddeutschen Grossstädten

Manfred Ferstl

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

AUS DER KINDERPOLIKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Komm. Direktor: Prof. Dr. D. Vogt

Über das Längen- und Gewichtswachstum weiblicher Säuglinge und Kleinkinder der Geburtsjahrgänge 1956 - 1964.

Vergleichende Untersuchungen zum Stand der Akzeleration aus drei süddeutschen Großstädten.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Manfred Ferstl
aus
Regensburg
Jahr
1966

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Th. Hellbrügge
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. med. D. Vogt
Dekan:	Prof. Dr. med. M. Kiese
Tag der mündlichen Prüfung:	18.10. 1966

M E I N E N E L T E R N

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154016_0163

Frühere Untersuchungsergebnisse zum Akzelerationsgeschehen

Jahrtausende hindurch unterschieden sich die Menschen in ihrer durchschnittlichen Körpergröße kaum von ihren Vorfahren, wie an Skelettfunden aus prähistorischer Zeit nachgewiesen werden konnte (MARTIN DU PAN 44). Im 18. Jahrhundert wurden zum erstenmal Beobachtungen über eine Zunahme der Körperlänge an schwedischen Rekruten beschrieben (FREUND und MAIER 19). Ähnliche Feststellungen wurden auch in der Provence, Savoyen und Piemont gegen Ende des 18. bzw. zu Beginn des 19. Jahrhunderts getroffen (MARTIN DU PAN 44). Allgemein wurde die Akzeleration seit Beginn dieses Jahrhunderts bemerkt, ganz besonders setzte sie aber erst nach dem 1. Weltkrieg ein. In Deutschland wies zuerst der Leipziger Stadtmedizinalrat KOCH (30) 1935 durch statistische Untersuchungen exakt auf die Akzeleration hin. Vorher hatte man die Mittelgrößen im wesentlichen als eine Rassekonstante betrachtet (DE RUDDER 53).

Seitdem konnte man feststellen, daß die Entwicklungsvorgänge früher einsetzen, schneller ablaufen und zu einem höheren Endergebnis führen (FREUND und MAIER 19, BENNHOLDT-THOMSEN 4). Neben dem schnelleren Längen- und Gewichtswachstum tritt die erste und zweite Dentition, die Ossifikation und die Pubertät zu einem früheren Zeitpunkt auf (BENNHOLDT-THOMSEN 4, VOGT 67).

Die Akzeleration bleibt weder auf Europa noch auf eine Rasse beschränkt. Sie reicht vielmehr von der Arktis (KANDROR 27) bis nach Kapstadt (LURIE und FORD 38), von den USA (MEREDITH 46 u. a.) über Rußland (KOGAN 31) bis nach Japan (MAEDA 39).

Die Erkenntnisse KOCH's veranlaßten in der Folgezeit weitere Untersuchungen über die Akzeleration. Es konnte festgestellt werden, daß von der Entwicklungsbeschleunigung alle Altersstufen betroffen werden. WAHL (68) wies bereits für die Geburtsjahrgänge 1932 - 1935 eine deutliche Zunahme von Größe und Gewicht an Neugeborenen aus Köln nach. FREUND (18) verglich die Kriegs- und Nachkriegsjahrgänge 1943 - 1948 mit den Untersuchungen von WAHL und kam zu Daten, die im wesentlichen mit den letzteren übereinstimmen. 1947 stellte HOSEMANN (26) eine Zunahme der Neugeborenenlänge um 1,5 - 2 cm innerhalb zweier Jahrzehnte fest. ENGSTRÖM und FALKOMER (15) verwerteten die Längenmaße von über 42 000 schwedischen Knaben, ge-

boren 1956 und 57, zu Vergleichen mit Neugeborenen der Jahre 1911 - 1920. Die durchschnittliche Länge hatte um 0,5 cm und das durchschnittliche Gewicht um 150 g zugenommen. In Mitteldeutschland bemerkte WINTER (69) 1966, daß Kinder durchschnittlich 2,5 cm größer zur Welt kommen als in den gebräuchlichen Normtabellen angegeben war.

FIERLINGS (17) untersuchte 1937 Säuglinge aus dem Greifswalder Kinderheim und bemerkte eine Zunahme der Größe um 6 cm und des Gewichts um 1300 g gegenüber Messungen des Jahres 1916, die allerdings nicht aus Greifswald sondern aus München stammten. Bei einem solchen Vergleich freilich, der der Verschiedenheit der Bevölkerung nicht Rechnung trägt, erscheint das Ergebnis nicht ganz zuverlässig. Eine weitere Untersuchung nahm HOLFELDER (25) vor. Er wies an Frankfurter Säuglingen der Jahrgänge 1951 - 1953 nach, daß sich die Zeit bis zur Verdoppelung des Geburtsgewichts gegenüber älteren Angaben um 1 Monat verkürzt hatte. Flaschenkinder wiesen ein durchschnittlich höheres Gewicht auf als Brustkinder. THEOPOLD und ZWILLING (63) kamen durch ihre Untersuchungen an gesunden Säuglingen der Mütterberatungsstelle an der Universitäts-Poliklinik Marburg zu ähnlichen Ergebnissen.

KEMMERLING (28) untersuchte Kleinkinder der Universitätskinderklinik München und verglich die Jahrgänge 1907 - 1914, 1920 - 1926 und 1934 - 1940 untereinander. Er konnte bei der ersten, zweiten und dritten Gruppe eine klare Zunahme von Körpergewicht und Körperlänge gegenüber der jeweils vorhergehenden nachweisen. FREUND (18) setzte die Arbeit KEMMERLING's fort und fand an dem Krankengut der Jahre 1945 - 1948 etwa gleichbleibende Werte gegenüber den letzten Vorkriegsmessungen. Bei den Jahrgängen 1947 - 1956 jedoch konnten BERGER (5) und SCHÖN (57) wieder ein deutliches Ansteigen der Körpermaße an Münchner Kleinkindern nachweisen. In Frankreich wies PERNOT-ROY (49) 1959 eine starke Akzeleration an Pariser Kindern bis zum Alter von 3 Jahren gegenüber den gebräuchlichen französischen Normtabellen, die aus dem Jahre 1904 stammen, nach.

Das beschleunigte Wachstum bleibt im wesentlichen auf das Säuglings- und Kleinkindesalter beschränkt. LENZ und KELLNER (36) berichten, daß Schulanfänger heute 5 - 10 cm größer sind als zu Beginn des Jahrhunderts. Dieser Vorsprung sei großenteils bereits

in den beiden ersten Lebensjahren erworben. An Hand der Tabellen von Stuttgarter Volksschulkindern weisen sie nach, daß die Längenzuwachsrate vom 8. - 15. Lebensjahr bei den einzelnen Geburtsjahrgängen seit 1915 weitgehend konstant geblieben ist. Auch während des maximalen Pubertätswachstums seien die Werte gegenüber früher unverändert. Heute sei der gesamte Zuwachs zwischen dem 10. Lebensjahr und dem Abschluß des Wachstums sogar geringer als früher.

Über die durchschnittliche Längen- und Gewichtszunahme der Schulkinder und Jugendlichen soll aber hier nicht berichtet werden, da die folgenden eigenen Untersuchungen sich nur auf die ersten sechs Lebensjahre beziehen. Interessant erscheint es jedoch in diesem Zusammenhang, kurz zu erwähnen, zu welchen Endergebnissen der Längenzuwachs bis heute geführt hat. SCHRÖDER (58) beschreibt an Hand der ersten Musterungen von Wehrpflichtigen der Bundeswehr eine Zunahme der durchschnittlichen Körperlänge in Deutschland um 5,4 cm seit der Jahrhundertwende. Sie lag bei den jungen Rekruten mit einem Durchschnittsalter von 19,5 Jahren bei 173,3 cm. EMPTER und HARBECK (14) errechneten 1957 eine um 4 cm höhere Durchschnittsgröße 20jähriger Soldaten gegenüber der Zeit um 1927. In Mitteldeutschland betrug die Größenzunahme der Rekruten innerhalb eines Zeitraumes von 63 Jahren etwa 5 cm (MARCUSSON 42).

Ein Stillstand der Akzeleration bzw. eine leichte Retardation wurde gegen Ende und kurz nach beiden Weltkriegen beobachtet. HAGEN (21) stellte bei Stuttgarter Mädchen am Ende beider Weltkriege einen Wachstumsstillstand fest. In der Schweiz beschreibt MARTIN DU PAN (44) bei 1914 und 1921 gemessenen Knaben aus Genf und Lausanne ein offenbar gehemmtes Wachstum. Hier wirkte sich aber der 2. Weltkrieg nicht negativ auf die Akzeleration aus. Eine eindeutige Auswirkung des letzten Teiles des Ersten Weltkriegs auf Berliner Waisenkinder konnte DAVIDSOHN (10) nachweisen. FREUND (18) stellte für die Nachkriegszeit sowohl für die Neugeborenen aus Köln wie für Kleinkinder aus München unveränderte Werte gegenüber der Zeit kurz vor dem 2. Weltkrieg fest. J. B. MAYER (45) berichtet ebenfalls über konstante Vor- und Nachkriegswerte bei Neugeborenen in Hamburg. DROESE und ROMINGER (13) in Schleswig-Holstein, STEPHAN (60) in Mannheim sowie LENZ und ORT (37) in Hamburg konnten kein

Fortschreiten der Akzeleration im 2. Weltkrieg bzw. kurz danach erkennen. In einer Zusammenstellung zahlreicher Publikationen aus Europa und Asien zeigt MARKOWITZ (43), daß der Stillstand des Längen- und Gewichtswachstums in Kriegs- und Nachkriegszeiten allgemein beobachtet wurde. Nach Beendigung der ungünstigen Umweltbedingungen kommt es zu einem Aufholwachstum, das die normale Wachstumsrate übertrifft.

Bei diesen Untersuchungen fiel allgemein auch ein Unterschied innerhalb der verschiedenen Gesellschaftsschichten auf. Nach LENZ (34, 35, 36, 37) sind sozial besser gestellte Kinder den ärmeren um etwa ein Jahr in ihrer Entwicklung voraus. MAIER (40) konnte durch Untersuchungen an jugendlichen Strafgefangenen sozial bedingte Größendifferenzen nachweisen. In Amerika wies MEREDITH (46) auf den Vorsprung der Kinder aus den obersten Schichten hin, der etwa 1/2 Jahr betrug. Die Bedeutung der Einkommensklasse für die Höhe des Geburtsgewichts erkannten KNOBLOCH und PASAMANICK (29). Auch CRUMP, HORTON u. a. (9) halten sich an die These von den sozialen Unterschieden bei der Akzeleration. Sie führen das geringere Geburtsgewicht der Negerkinder ausschließlich auf den niedrigen sozialen Status der farbigen Bevölkerung zurück. Neuere Untersuchungen von MARCUSSON (42) zeigen, daß in Mitteldeutschland soziale Unterschiede sowohl in Körperlänge wie -gewicht bestehen. Oberschüler sind in allen Altersklassen den Grund- und Mittelschülern bzw. den Berufsschülern in ihrer körperlichen Entwicklung voraus. BACH (1) konnte bei seinen Untersuchungen über die körperliche Leistungsfähigkeit Jugendlicher in Bayern nachweisen, daß die Volksschüler von 1952 gegenüber 1923 an Größe und Gewicht stark zunahmen, während die Oberschüler sich kaum unterschieden. Hier scheint ein Ausgleich zwischen den sozialen Schichten stattzufinden. BACH (1) sieht die Zunahme der Durchschnittsgröße der Bevölkerung nicht in einer allgemeinen Akzeleration, sondern hauptsächlich in einem Ausgleich zwischen den sozialen Schichten.

Mit der Sozialstruktur scheinen auch die Unterschiede zwischen Stadt und Land in Verbindung zu stehen. Verschiedene Untersucher weisen auf eine raschere Entwicklung der Stadtkinder (zitiert in FREUND und MAIER 19) hin. Es handelt sich hier aber durchaus nicht um einen regelmäßigen Befund. Wo der Wohlstand einigermaßen

gleichmäßig ist, hat das Land- oder Stadtleben offenbar keinen Einfluß auf das Wachstum. (LENZ 34). Nach LENZ und KELLNER (36) treten soziale Unterschiede in der Körperform besonders klar hervor, wenn Kinder in verschiedenem Maße zu körperlicher Arbeit herangezogen werden. Besonders Bauernkinder seien etwa vom 10. Lebensjahr an so stark angespannt, daß die körperliche Entwicklung darunter leidet. Auch WURST, WASSERTHEURER und KIMESWENGER (71) glauben in regelmäßiger stärkerer körperlicher Arbeit die Hauptursache für die körperliche Retardation der Landkinder erkannt zu haben.

Zur Ätiologie der Akzeleration

Schon seit den ersten Beobachtungen der Akzeleration bemühte man sich, die Gründe für diese Entwicklungsbeschleunigung herauszufinden. Auf die Schwierigkeit, hier eine völlige Klärung zu schaffen, wies MEREDITH (46) schon 1941 hin: "Die Erforschung der Kausalfaktoren und gültige Bewertung dieser Tatsache trifft auf die Grenzen der Forschung."
Es wurden schon zahlreiche Thesen angeführt, von denen jedoch heute viele veraltet erscheinen. Nach Angaben von FREUND und MAIER (19) glaubte man schon in Klimaveränderungen, in einer allgemeinen Erhöhung der Körpertemperatur, in zunehmenden fieberhaften Erkrankungen und Bevorzugung feuchter Nahrung, in zunehmender sportlicher Bekleidung, in Radiowellen und sogar in kosmischen Einflüssen die Ursache der Akzeleration erkannt zu haben.

KOCH (30) sprach von einer "heliogenen Akzeleration", die als Kausalfaktor den Ausgleich rachitischer Verkrümmungen durch vermehrte Vit.-D-Zufuhr und UV-Bestrahlung, sowie den vermehrten Jugendsport angibt. Diese Hypothese allein wird heute allgemein als zu eng angesehen, eine gewisse Bedeutung wird ihr jedoch meist zugebilligt.

BROMANN, DAHLBERG und LICHTENSTEIN (8) bezeichnen das "Luxurieren der Bastarde" als Ursache der Wachstumssteigerungen. Dabei soll es durch Vermischung vorher isolierter Volksgruppen ("breaking of isolates") zur Zunahme der durchschnittlichen Körperhöhe kommen. Solche Ergebnisse lassen sich bei manchen Kreuzungen zwischen verschiedenen Tier- und Pflanzenrassen erzielen. TREVOR (64) konnte jedoch durch anthropologische Studien an Mischlingen zeigen, daß deren Körpermaße zwischen denen der Ausgangsrasse liegen. Die Zunahme der durchschnittlichen Körperlänge als Folge einer Heterosis ist somit kaum anzunehmen.

LENZ (32, 33, 34, 35, 36) sieht die entscheidende Ursache der Akzeleration in einem Anstieg des Eiweißkonsums und in einer verbesserten Ernährung der Kinder. Die endokrinen Drüsen, vor allem die Hypophyse, würden dabei angeregt und bedingten ein verstärktes

Wachstum. Unterschiede zwischen den sozialen Schichten und zwischen Stadt und Land seien durch unterschiedliche Ernährung bestimmt. Als Beweis dienen LENZ die Messungen an Hamburger Kindern im Jahre 1947, die im Vergleich mit Werten von 1933 eine deutlich geringere Länge aufweisen. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen DROESE und ROMINGER (13) in Schleswig-Holstein, die ein klares Längen- und Gewichtsdefizit gegenüber den Vorkriegswerten nachweisen konnten. Daraus folgert LENZ, daß der hauptsächliche Grund für den Stillstand des Längenwachstums in der schlechteren Ernährung der Kriegs- und Nachkriegszeit zu sehen sei.

Diese Theorie wird besonders von BENNHOLDT-THOMSEN (3, 4) und seinen Schülern FREUND und MAIER (19) abgelehnt. Der Fleischkonsum sei zwar in den letzten Jahrzehnten zweifellos gestiegen, die Hauptphase der Akzeleration jedoch sei in die Zwanzigerjahre dieses Jahrhunderts gefallen, in denen die wirtschaftlichen Verhältnisse und damit die Ernährungslage der Bevölkerung sehr ungünstig waren. Die zeitliche Inkongruenz zwischen Ernährungswandel und Akzeleration können nicht durch den tierzüchterischen Begriff einer Nachwirkung (des vor dem 1. Weltkrieg höheren Eiweißkonsums) erklärt werden. Die beiden Autoren sehen den Längen- und Gewichtsrückstand während und kurz nach den beiden Weltkriegen nicht im Ernährungsfaktor sondern in "mannigfaltigen Kriegsschäden". Die Wachstumsförderung durch zusätzliche Nahrungsmittel, die in Nachkriegszeiten beobachtet wurden, stellen nach FREUND und MAIER nur einen Ausgleich bei vorher chronisch geschädigten, unterernährten und wachstumsgehemmten Kindern dar. Auch DE RUDDER (53) lehnt die Ernährungstheorie ab. Den Beweis dafür sieht er hauptsächlich darin, daß die 1913 - 1915 Geborenen ihre Jugend in den Kriegs- und Nachkriegsjahren während der Hungerblockade und Inflation verbrachten. Gerade in dieser Zeit aber habe die Akzeleration überstürzt eingesetzt. Auch glaubt der Autor nicht, daß die Ernährung "Gutsituierter" aus dem Jahre 1907 eiweißärmer war als die der Kinder von 1950. Trotzdem seien die Kinder von 1950 im Durchschnitt größer. THEOPOLD und ZWILLING (63) vermuten die Ursache der Entwicklungsbeschleunigung ebenfalls in Gesetzmäßigkeiten, die nicht wesentlich von der Ernährung beeinflußt werden können.

Gestützt wird die LENZ'sche Theorie durch neuere Untersuchungen von VALQUIST, NELLANDER und WICKLUND (65). Sie fanden bei Säug-

lingen eine negative Korrelation zwischen Stilldauer und Gewichts- und Längenwachstum. HOLFELDER (25) stellte ebenfalls ein rascheres Wachstum der Flaschenkinder gegenüber den Brustkindern bei Säuglingen der Frankfurter Mütterberatungsstellen fest. BAKWIN (2) kam in den USA zu gleichen Ergebnissen. Als Ursache kommt hier alleine die vermehrte Zufuhr von Eiweiß und Mineralien durch die Kuhmilch in Betracht. Zusätzliche Milchgaben fördern auch bei älteren Kindern das Wachstum. MANN (41) konnte bei 6- bis 11jährigen Schülern die jährliche Wachstumsrate durch 0,57 Liter Milch als tägliche Zusatznahrung deutlich steigern. ORR (48) beschreibt Versuche mit ebensolchen Ergebnissen. SASAKI (54) bemerkte bei Untersuchungen von Schulkindern aus verschiedenen Bezirken Japans, daß in Gegenden, in denen Wachstum und Entwicklung retardiert sind, die Zufuhr von Tryptophan und des für das Wachstum besonders wichtigen Lysin gering ist; auch der Vitamingehalt dieser Nahrung war mangelhaft. Um seine Ergebnisse experimentell zu beweisen, verabreichte SASAKI Schulkindern aus armen Gebirgsgegenden Japans 1 Jahr lang täglich L-Lysin und Vitamine der B-Gruppe zusätzlich zur normalen Nahrung. Tatsächlich konnte er einen signifikanten Anstieg von Größe und Gewicht gegenüber Vergleichsgruppen feststellen. Die Vit.-B-Gaben hatten keine wachstumsbeschleunigende Wirkung; diese Kinder nahmen jedoch während des Sommers weniger als andere an Gewicht ab. Die Rolle der Proteine scheint somit nach den obigen Versuchen nicht unbedeutend für das Akzelerationsgeschehen zu sein.

DE RUDDER (53) sieht in der Akzeleration eine Antwort des menschlichen Organismus auf das Leben im Stadtmilieu, wobei eine Massierung sensorischer und psychischer Reize ("sympathicotone Reize") die zentrale Bedeutung haben. Zur Begründung führt der Autor an, die Entwicklungsbeschleunigung habe sich zwischen Grönland und Neuseeland trotz unterschiedlicher Ernährung der Völker feststellen lassen. Mit der städtischen Zivilisation seien alle in Kontakt gekommen. Der Einfluß auf die Akzeleration müsse jenseits aller örtlichen Besonderheiten liegen, was bei der städtischen Zivilisation zutreffe. In diesem Zusammenhang wurde etwas später der Begriff "Urbanisierungstrauma" geprägt.

LENZ (34) wendet ein, daß alle den Sympathicus erregenden Reize im Tierexperiment zu einer Produktion des 17-Hydroxy-11-Dehydrocorticosterons der Nebennierenrinde führen, das Eiweiß-

ansatz, Gewichtszunahme und Wachstum der Knochenepiphysen hemmt. Zusammen mit KELLNER (36) beschreibt der Autor eine amerikanische Untersuchung. Dabei wurden Kinder im 1. Lebensjahr unter sorgfältigster Abschirmung von Umweltreizen in einem Heim mit einer sehr eiweißreichen Nahrung gefüttert. Trotz Fehlens jeglicher Stimulation durch Reize von außen, übertrafen diese Säuglinge in Länge und Gewicht bekannte Standardwerte. HAGEN (21) hält DE RUDDER's Konzeption für entwicklungsmechanisch und ontogenetisch unbefriedigend.

Unterstützung findet DE RUDDER besonders bei FREUND und MAIER (19), die in der modernen Stadt intensiv psychisch wirksame Faktoren annehmen, die eine allmähliche somatische Wandlung der Stadtbevölkerung bewirken. WURST (70) hält für das Zustandekommen der säkularen Wachstumsbeschleunigung neben anderen Faktoren ebenfalls eine Reizvermehrung durch Verstädterung für wichtig BLOCH (6) macht neben einer Überzivilisation noch die allgemeine Tempobeschleunigung sowie verfrühte Anforderungen an die Kinder für die Akzeleration verantwortlich.

Eng verknüpft mit DE RUDDER's Theorie sind die Vorstellungen von BENNHOLDT-THOMSEN (3, 4). Die Akzeleration ist demnach bedingt durch die zahlenmäßige Zunahme der Menschen mit erhöhter vegetativer, innersekretorischer und cerebraler Ansprechbarkeit. Dieser Menschentyp wandere selektiv vom Land in die Städte und sei besonders in Großstädten hier wieder in der sozialen Oberschicht zu finden. Auf diese Prädisponierten wirken sich die akzelerationsfördernden Zivilisationsreize der modernen Städte besonders aus. Zum Beweis führt der Autor vor allem die EKG-Versuche von SCHMIDT-VOIGT (56) an. Dabei zeigten die Akzelerierten im Gegensatz zu den anderen Jugendlichen Beschwerden im Sinne der neuro-zirkulatorischen Dystonie. Sie zeichneten sich durch nervöse und psychische Übererregbarkeit aus: kalte, feuchte Extremitäten, vegetative Zeichen im EKG, vermehrtes Schwitzen.

Als Gegner dieser Selektionstheorie behauptet LENZ (34) das Hauptmotiv der Wanderung in die Stadt seien höhere Löhne, die zu einer Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse und damit zu einer besseren Ernährung führen. Von Auslesevorgängen im Sinne einer Ansammlung vegetativ besonders Ansprechbarer in den Städten könne

nicht gesprochen werden. Auswanderer in wirtschaftlich ungünstigere Gegenden zeigten nämlich eine deutliche Hemmung der körperlichen Entwicklung.

Für den Begriff der Auslese verwenden sich hauptsächlich FREUND und MAIER (19). Sie verweisen auf die Geburteneinschränkung, die jetzt auch bei der einfacheren Bevölkerung festzustellen ist, wodurch die Zahl der Akzelerierten aus den sozial höheren Schichten zunehme. Außerdem führe die Entwicklungshemmung zu einer früheren Menarche und gleichzeitig zu einer späteren Menopause, wodurch die physiologische Lebensdauer verlängert würde. Beides zusammen bewirke eine echte Fortpflanzungsauslese für die Akzelerierten. Der Wachstumsvorsprung der Stadtjugend gegenüber der Landjugend bleibt nach FREUND und MAIER nicht auf die soziale Oberschicht beschränkt. Er ist auch bei den Kindern der armen städtischen Bevölkerung gegenüber der Landjugend ausgeprägt. Als Ursache komme allein eine stärkere endogene Prädisposition bzw. ein starker Entwicklungsreiz durch die Stadt in Betracht. Die Annahme, cerebral und vegetativ besonders Ansprechbare seien gegenüber den anderen Kindern in ihrer Entwicklung beschleunigt, konnte neuerdings VOGT (67) stützen Bei der Einteilung der überdurchschnittlich großen bzw. kleinen Patienten der Kinderpoliklinik der Universität München nach Krankheitsgruppen, bemerkte er,daß sich auffallend viele große Kinder unter der Gruppe Neurosen, Verhaltensstörungen und vegetative Störungen befanden.

Zahlreiche Autoren wie z. B. HOLFELDER (25), MARTIN DU PAN (44) und HAGEN (21) messen zwar den einzelnen Theorien zur Ätiologie der Akzeleration mehr oder minder große Bedeutung bei, glauben aber dieses Phänomen nicht durch eine einzige dieser Auffassungen erklären zu können. So hält VOGT (66, 67) eine Vielzahl von Faktoren, die er unter dem Schlagwort "erhöhter Lebensstandard" zusammenfaßt, für die ausschlaggebende Ursache der Entwicklungsbeschleunigung. Nach dieser Theorie läßt sich am besten der Stillstand der Akzeleration nach den beiden Weltkriegen, sowie der sich langsam ausgleichende Unterschied zwischen den sozialen Schichten und zwischen den deutschen und amerikanischen Kindern erklären. Im einzelnen werden eine eiweiß- und vitaminreichere Kost, ein späterer körperlicher Arbeitseinsatz der Kinder, verbesserte Erholungsmöglichkeiten

und insbesondere der Rückgang der Morbidität als entscheidende Ursache der Akzeleration genannt.

Der Autor zeigt auf, daß die Akzeleration in den Jahrzehnten besonders stark fortschritt, in denen die Säuglingssterblichkeit am geringsten war. Ein Ansteigen der Säuglingssterblichkeit z. B. in den Jahren 1945 - 48 bewirkte ein gleichzeitiges Sistieren oder eine Retardation der Entwicklungsbeschleunigung. Nach den beiden Weltkriegen setzte die Akzeleration in eben den Jahren wieder ein, als die Mortalität unter die Vorkriegswerte sank.

Die Akzeleration betrifft nach VOGT das Säuglings- und Kleinkindesalter am stärksten, in welchen die Sterblichkeit am stärksten abfiel. Die Mortalität ist stark abhängig vom sozialen Milieu. Da sich die Lebensbedingungen in den sozial tieferen Schichten der Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten besonders gebessert haben, sei hier die Mortalität besonders abgefallen, gleichzeitig war hier auch das Wachstum auffallend beschleunigt.

"Die Annahme liegt nahe, daß die gleichen Faktoren, die eine hohe Säuglingssterblichkeit bewirken, das heißt für einen Teil der Säuglinge eine zum Tode führende Anpassungsstörung bedingen, bei dem infolge ihrer höheren Widerstandskraft oder infolge geringerer Schadenseinwirkung überlebenden Kindern eine mehr oder weniger starke Entwicklungshemmung verursachen, oder umgekehrt, daß die das Überleben einer größeren Zahl von Säuglingen fördernden Einflüsse sich auch steigernd auf die Entwicklungsgeschwindigkeit auswirken." (VOGT) Die gemeinsamen Grundlagen für den Sterblichkeitsabfall und für die Wachstumsbeschleunigung sind nach VOGT im Rückgang der Morbidität, die durch die Zurückdrängung der Infektionskrankheiten und vor allem durch eine Verbesserung der Säuglingsernährung bedingt ist, zu suchen.

VOGT's Theorie findet eine Unterstützung in Beobachtungen von SCHMIDT-KOLMER (55) über Probleme des sogenannten Anstaltsschadens. Der Hospitalismus ist danach in erster Linie eine Folge von Infektionskrankheiten, ferner von mangelhafter Pflege und falscher Ernährung. Als Zeichen des Hospitalismus werden angegeben: hohe Letalität der Anstaltskinder (besonders Säuglinge mit längerem Aufenthalt) sowie das starke Zurückbleiben der Kinder in Gewicht und

Körperlänge. Es werden Minderlängen von 7 bis 8 cm und Mindergewichte von 3 bis 4 kg bei 3- bis 4jährigen Kindern als Durchschnitt angegeben. Bei sorgfältiger Pflege im Kinderheim kommt es nach BOTHNER, KARTE und SCHÜNEMANN (7) zwar zu einer erheblichen Verzögerung der psychischen und motorischen Entwicklung durch die Einflüsse des Heimmilieus, jedoch sind sie offenbar ohne Bedeutung für die Längen- und Gewichtsentwicklung. Für die Bedeutung der Einschränkung von Infektionskrankheiten für das Wachstum sprechen auch Erfolge in der Landwirtschaft: hier benutzt man schon lange die Antibioticafütterung bei Jungtieren mit großem Erfolg. Bei gleichen Futtermengen läßt sich dadurch ein besonders rasches Wachstum erzielen (VOGT 67).

Neben diesen exogenen Ursachen der Akzeleration verweist VOGT auf die Selektionsvorgänge, auf die bereits BENNHOLDT-THOMSEN, FREUND und MAIER aufmerksam gemacht hatten. Ein höherer Lebensstandard ermöglicht eine freiere Gattenwahl. So können großwüchsige Menschen wieder großwüchsige heiraten. Diese Selektion der genotypisch Hochwüchsigen führt zusammen mit den günstigen Umweltbedingungen bei guter sozialer Stellung zu einer Zunahme der endgültigen Körperhöhe, die beschleunigt erreicht wird.

Abschließend läßt sich sagen, daß alle diese Auffassungen keine letzte Erklärung für die Tatsache der Akzeleration erbringen können. VOGT's Theorie, die eine Vielzahl von Faktoren berücksichtigt, scheint noch die zuverlässigste These zu sein.

Eigene Untersuchungen

In der vorliegenden Arbeit soll durch selbst durchgeführte statistische Erhebungen versucht werden vor allem zwei Fragen zu klären:

1. Ist die Akzeleration der weiblichen Münchner Kleinkinder seit 1956 weiter fortgeschritten?

2. Ist der Stand der Akzeleration in Süddeutschland regional unterschiedlich?

Das erforderliche Untersuchungsmaterial wurde folgendermaßen gewonnen: Aus den Krankenblättern der Ambulanz der Universitätskinderklinik München, der St.-Hedwigs-Klinik Regensburg und der Kinderabteilung der Städtischen Krankenanstalten Mannheim wurde für jeden weiblichen Säugling und jedes weibliche Kleinkind der Geburtsjahrgänge 1956 - 1964 ein Karteiblatt angelegt. +) Darauf wurde vermerkt:

Geburtstag des Kindes
genaues Alter
Körpergröße
Körpergewicht
Wohnort (bei Neugeborenen Wohnort der Mutter)
Diagnose

Der Beruf des Vaters konnte nicht notiert werden, da hierüber meist die Angaben auf den Krankenblättern fehlten. Die Säuglinge waren im Krankengut der Ambulanz der Universitätskinderklinik München nicht in ausreichendem Maße vertreten, um eine statistische Auswertung zu ermöglichen.

Die Meßmethoden an den einzelnen Kliniken sollen hier kurz aufgeführt werden:

Länge:
In Regensburg wird bis zum Alter von einem Jahr, in Mannheim bis zu 18 Monaten liegend gemessen; ältere Kinder, sowie alle Münchner Kleinkinder stehend.

+) An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Wiskott, Direktor der Universitätskinderklinik München, Herrn Prof. Dr. Hanssler, Chefarzt der St.-Hedwigs-Kinderklinik und Herrn Prof. Dr. Huth, Direktor der Kinderklinik Mannheim für die freundliche Überlassung der Krankenblätter danken.

Gewicht:
In München und Regensburg werden die Kinder im Hemdchen gewogen, in Mannheim nackt.

Die Messungen an den drei Kliniken sind also durchaus zu brauchbaren Vergleichen geeignet. Ein methodischer Fehler kann sich jedoch bei Vergleichen der Längenmessungen der Altersgruppen zwischen 1 und 1 1/2 Jahren ergeben, da hier in der Städtischen Kinderklinik Mannheim im Gegensatz zu den beiden anderen Kliniken liegend gemessen wird. Da die Wirbelsäule im Liegen gestreckt ist, sind die Längenmaße dieser Kinder gegenüber den stehend gemessenen etwas zu hoch. HEIERLI (24) konnte hier Unterschiede nachweisen. So betrug die Differenz im Durchschnitt bei den 1 1/2jährigen Buben 7 mm, bei den Mädchen 2 mm. Der Streuwert war im Stehen bedeutend größer Tatsächlich liegen in diesen Altersgruppen die Werte aus Mannheim eindeutig über den Münchner Maßen.

HEIERLI (24) beschreibt in seiner Arbeit Methoden, um optimale Ergebnisse für Normtabellen der kindlichen Entwicklung zu erlangen. Zürich ist eines der Zentren für Wachstumsstudien, die dem "Centre International de l'Enfance" unterstellt sind. Weitere Zentren befinden sich in Brüssel, London, Paris, Stockholm, Dakar und Kampula. Alle diese Institute arbeiten nach vollkommen identischen Methoden. Daraus erhofft man sich exakte Ergebnisse für Normtabellen und Rückschlüsse auf rassische, geographische, Ernährungs- und soziale Faktoren der kindlichen Entwicklung. In Zürich wurden über 400 einheimische Neugeborene für Longitudinalstudien ausgewählt. Ein besonderer Vorteil der Longitudinalmessungen liegt darin, daß die jährliche Wachstumsrate mit ihrer Streubreite bestimmt werden kann. Plötzlich auftretende pathologische Störungen des Längen- oder Gewichtswachstums können so bald erkannt werden.

Die prozentuale Verteilung der Elternberufe der ausgewählten Kinder ist typisch für die Sozialstruktur der Stadt Zürich. Untersuchungen werden in regelmäßigen Abständen durch dasselbe Personal vorgenommen. Es wird zunächst die psychische Entwicklung des Kindes festgestellt. Zur körperlichen Entwicklung werden zahlreiche Körpermaße wie Länge, Gewicht, Kopfumfang Brustumfang u. a. sowie eine sorgfältige Anamnese notiert; ferner wird eine pädiatrische Untersuchung durchgeführt und ein a.-p. Rö.-Bild der linken Hand, sowie anthropometrische Photos angefertigt.

Die verschiedenen Untersuchungen ergeben nicht nur Normen für die körperliche und geistige Entwicklung der Kinder, sondern eröffnen mannigfaltige Möglichkeiten, die Faktoren zu studieren, die das Wachstum und die Entwicklung des Kindes in der heutigen Zeit beeinflussen. Ein Nachteil dieser vorzüglichen Methode liegt jedoch darin, daß sie sehr langwierig und kostspielig ist.

Eine Übersicht über die Zusammensetzung des Untersuchungsgutes bringt Tabelle I. Ausgeschieden wurden alle Frühgeburten (Geburtsgewicht unter 2500 g) sowie alle Kinder mit Krankheiten die bekanntermaßen das Wachstum beeinflussen, wie innersekretorische Störungen, floride Rachitis, chronische Verdauungskrankheiten, angeborene Herzfehler, chronische Nierenerkrankungen und rheumatische Arthritis.

Über den Einfluß der akuten Krankheiten auf das Wachstum findet ma in der Literatur unterschiedliche Angaben. Nach DOUGLAS und ROWNTREE (12) haben Infektionen der Luftwege, selbst gehäuft auftretende Bronchitiden und Pneumonien, keinerlei Einfluß. EVANS (16) gelangte durch seine Untersuchungen über den Zusammenhang von Wachstum und durchgemachten Krankheiten zu ähnlichen Ergebnissen. Dagegen kommt VOGT (67) zu der Auffassung, daß das Längenwachstum nicht nur durch bestimmte Krankheiten, sondern auch durch häufiges Kranksein allgemein gehemmt wird. Diese Hemmung kann nach VOGT zwar meist ausgeglichen werden, was aber um so schwerer möglich ist, je jünger das Kind und je länger und schwerer das Krankheitsbild war. Länger zurückliegende, wachstumshemmende, aber ausgeheilte Krankheiten haben keine bleibende Nachwirkung auf die körperliche Entwicklung, da die Kinder anschließend überdurchschnittlich schnell wachsen. PRADER, TANNER und VON HARNACK (52) beschreiben an fünf Beispielen dieses Aufhol-Phänomen. Dabei kann die Wachstumsgeschwindigkeit das Vierfache des Normalen erreichen. Die Ursachen für dieses Aufholen sind ungeklärt.

Schwerer erkrankte Kinder werden im allgemeinen sofort in eine Klinik eingeliefert und hier noch am Tag der Aufnahme gemessen. Eine Beeinträchtigung des Wachstums nach so kurzer Krankheitsdauer dürfte wohl noch nicht stattgefunden haben. Deshalb ist es durchaus berechtigt, das Material aus den Krankenhäusern für diese Untersuchung heranzuziehen, ohne ein falsches Bild über den Stand

Tabelle I.

Zusammenstellung des Untersuchungsgutes:

Diagnose	München %	Regensburg %	Mannheim %	Insgesamt %
Gesunde Kinder	15,4	6,2	2,1	6,8
Erkrankungen des Blutes (Anämien, Leukämien, Thrombopenien)	1.8	1,5	0,8	1,2
Akute Infektionskrankheiten, Virusinfektionen (Grippe, fieberhafte Infekte, Scharlach, Masern, Pertussis, Varicellen, Ruhr, Meningitis, Encephalitis, Typhus, Poliomyelitis, Diphtherie, Mumps, Pockenimpfreaktion u. a.)	8.8	15,2	22,0	16,8
Lues	0,3	0,1	0,3	0,2
Tbc	0,4	1,3	-	0,4
Erkrankungen der Verdauungsorgane (Anorexie Erbrechen, Dyspepsie, Hepatitis, Enteritis, Appendicitis, Vermes, Obstipation, Bauchschmerzen, Durchfall, Ileus, Colitis u. a.)	16,0	17,2	19,5	18,0
Erkrankungen der Luftwege (Bronchitis, Bronchiolitis, Pneumonien, Infekt d. oberen Luftwege, Croup, Pseudocroup, Bronchospasmus u. a.)	9,0	18,8	22,8	18,1
Erkrankungen von Herz und Kreislauf (Kollaps, Paroxysmale Tachykardie, Rhythmusstörungen, Hypertonie, Hypotonie u. a.	1,1	0,5	0,4	0,6
Erkrankungen der Harn- u. Geschlechtsorg. (Cystitis, Pyelitis, Vulvitis, Fluor vaginalis, Pyurie, Hämaturie u. a.)	4,0	2,9	2,7	3,1
Erkrankungen der Haut (Impetigo, Pemphigus, Ekzem, Abszess, Hämangiom, Pyodermien, Exanthem, Dermatitis, Furunkulose, Mykosen, Naevi, Stophulus, Herpes, Alopecia u. a.)	5,4	8,1	7,0	6,8
Erkrankungen des Nervensystems (Anfälle, Absenzen, Paresen, Lähmungen, Debilitas, vegetative Dystonie u. a.)	6,9	2,0	2,1	3,4

Fortsetzung von Tab. I.

Diagnose	München %	Regensburg %	Mannheim %	Insgesamt %
Psychische Erkrankungen (Neuropathie, Enuresis, Enkopresis, Affektkrämpfe, Pavor nocturnus u. a.)	7,9	1,0	0,1	2,5
Erkrankungen des Auges (Konjunktivitis, Dakryocystitis, Tränengangsstenose, Strabismus, Astigmatismus, Blepharitis, Abducensparese u. a.)	0,7	0,2	0,6	0,5
Erkrankungen des Mundes, der Nase, des Halses, der Ohren (Soor, Stomatitis, Gingivitis, Parulis, Rhinitis, Sinusitis, Tonsillitis, Adenoide, Lymphadenitis, Anginen, Parotitis, Laryngitis, Otitis, Mastoiditis, Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalte, Schwerhörigkeit u. a.)	19,4	15,2	10,9	14,2
Erkrankungen des Skelettsystems (Luxatio coxae, Hüftgelenksdysplasie, X-Beine, O-Beine, Plattfüße, Osteomyelitis, Rachitis peracta u. a.)	1,6	2,0	0,3	1,1
Erkrankungen durch äußere Einwirkung Frakturen, Wunden, Verbrennungen, Verbrühungen, Verätzungen, Vergiftungen, verschluckte und aspirierte Fremdkörper, Erfrierungen, Hitzeschäden, Hämatome, Commotio cerebri u. a.)	0,7	2,1	3,5	2,4
Hernien (H. umbilicalis epigastr., inguinalis, Zwerchfellhernien)	0,6	2,2	1,4	1,4
Erkrankungen des Neugeborenen (Asphyxie, Fruchtwasseraspiration, Rh-Inkompatabilität, traumat. Cerebralblutungen Meningocele, Melaena, Kephalhämatom u. a.)	-	3,5	3,5	2,5

der Akzeleration zu gewinnen. Um zu einer größeren Zahl von Kleinkindern für eine statistische Erhebung zu gelangen, wird man wohl immer auf das Krankengut der Kinderkliniken angewiesen sein, da die Kinder anderweitig nur sehr schwierig zu erfassen sind. Dies trifft besonders auf das Alter zu, in dem sie nicht mehr die Mütterberatungsstellen aufsuchen und noch zu jung für den Kindergarten sind.

Um den Stand der Akzeleration gültig beurteilen zu können, schienen für diese Arbeit geeignet zu sein: Aus der

Ambulanz der Universitätskinderklinik München	2139 Mädchen (nur Kleink.)
St.-Hedwigs-Kinderklinik Regensburg	1782 Mädchen
Kinderabteilung der Städtischen Krankenanstalten Mannheim	3778 Mädchen
zusammen:	7699 Mädchen

Auswertung des Untersuchungsmaterials:

Die Altersgruppen wurden bei den Säuglingen nach Monaten, bei den Kleinkindern nach 1/4 Jahren gebildet. Die Neugeborenen wurden als eigene Gruppe aufgeführt. Es wurde jeweils das Alter angegeben, das die Mädchen bereits vollendet hatten. So finden sich unter der Altersgruppe 5 Monate alle Säuglinge, die genau 5 Monate, 5 Monate eine, zwei und drei Wochen alt sind. 2 1/2 Jahre sind alle Kleinkinder, die 2 Jahre 6, 7, oder 8 Monate alt sind. Diese Einteilung wurde auch bei der letzten Untersuchung an Münchner Kleinkindern von BERGER (5) angewandt und ist somit zum Vergleich gut geeignet.

Die in den Tabellen II. und III. wiedergegebenen Daten wurden so errechnet, daß wir die Einzelwerte jeder Altersgruppe addierten und daraus das arithmetische Mittel bestimmten. Die mittlere quadratische Abweichung wurde nach GEBELEIN-HEITE (20) mit folgender Formel berechnet:

$$\sigma^2 = \frac{1}{m} \sum m\,(x - \alpha)^2$$

σ = mittlere quadratische Abweichung
m = Gesamtverteilung einer Altersgruppe
x = individueller Wert
α = arithmetisches Mittel einer Altersgruppe

Tabelle II.

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse nach Altersgruppen, ihren Häufigkeiten m, den Mittelwerten α und der mittleren quadratischen Abweichung σ für die Länge.

	Ambulanz der Univ.Kinderkl. München			St.-Hedwigs-Klinik-Rgbg.			Städt.Kinderklinik Mannheim			Gesamtmaterial		
	m	α	σ	m	α	σ	m	α	σ	m	α	σ
Neugeb.				106	50,44	1,85	98	51,09	2,70	204	50,76	2,32
1Tg.-4W.				150	51,62	2,07	407	51,87	2,49	557	51,80	2,38
1 Mon.				122	54,36	2,21	341	54,29	2,96	463	54,31	2,79
2 "				125	57,10	2,83	283	57,03	3,59	408	57,05	3,38
3 "				73	60,88	2,53	211	60,47	3,77	284	60,58	3,50
4 "				74	63,26	2,60	166	62,78	3,21	240	62,93	3,04
5 "				58	66,11	2,08	157	65,13	3,78	215	65,40	3,43
6 "				56	67,11	2,90	120	67,12	4,23	176	67,11	3,86
7 "				66	69,06	2,52	129	69 04	3,79	195	69,05	3,42
8 "				53	70,41	2,55	97	70,57	3,59	150	70,51	3,26
9 "				44	71,78	2,74	102	71,61	3,85	146	71,67	3,56
10 Mon.				41	73,37	2,80	80	74,53	4,73	121	74,14	4,22
11 "				34	74,59	2,36	78	75,00	4,42	112	74,88	3,91
1 Jahr	129	75,19	2,58	99	76,43	2,99	235	76,86	4,65	463	76,30	3,90
1 1/4 J.	192	78,32	3,20	74	80,14	3,46	197	80,15	5,05	463	79,39	4,37
1 1/2 J.	172	81,16	3,11	82	82,80	3,85	179	82,63	4,24	433	82,08	3,82
1 3/4 J.	176	83,81	2,94	64	84,74	3,19	137	84,55	4,39	377	84,24	3,59
2 J.	187	87,17	3,38	50	88,19	3,69	125	87,48	4,62	362	87,42	3,91
2 1/4 J.	143	89,22	2,80	41	90,33	3,52	100	90,02	4,14	284	89,66	3,46
2 1/2 J.	138	91,86	3,60	34	91,18	4,02	75	91,81	4,45	247	91,75	3,94
2 3/4 J.	124	93,95	3,40	39	94,23	4,21	74	94,88	5,71	237	94,29	4,40
3 J.	129	95,64	3,54	37	96.19	5,53	38	97,26	3,93	204	96,04	4,09
3 1/4 J.	106	97,49	3,64	36	98,46	4,19	45	98,36	5,26	187	97,89	4,21
3 1/2 J.	880	99,52	3,30	41	100,22	4,70	41	100,44	5,50	162	99,93	4,33
3 3/4 J.	86	102,04	3,27	26	102,38	3,69	49	101,16	5,02	161	101,83	3,97
4 J.	63	103,24	3,89	27	103,00	3,96	29	104,16	4,09	119	103,41	3,93
4 1/4 J.	65	104,98	4,18	23	106,48	4,94	18	105,28	5,07	106	105,36	4,55
4 2/4 J.	65	105,93	3,85	20	107,40	5,93	24	108,50	6,16	109	106,77	4,98
4 3/4 J.	58	107,98	4,25	17	109,53	3,63	28	108,57	5,18	103	108.40	4,46
5 J.	50	111,24	3,97	20	111,13	4,27	18	110,17	4,50	88	110,99	4,18
5 1/4 J.	44	112,14	4,05	18	111,58	4,04	19	111,79	5,92	81	111,93	4,56
5 1/2 J.	56	113,61	4,36	14	114,00	3,82	13	115,31	4,84	83	113,94	4,39
5 3/4 J.	31	114,65	4,01	6	115,00	2,94	11	116,36	5,64	48	115,08	4,39
6 J.	45	116,76	3,45	12	114,50	4,98	12	115,00	6,07	69	116,06	4,41
Summe:	2139			1782			3736			7657		

Tabelle III.

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse nach Altersgruppen, ihren Häufigkeiten m, den Mittelwerten α und der mittleren quadratischen Abweichung σ für das Gewicht.

	Ambulanz der Univ.Kinderkl München			St.-Hedwigs-Klinik-Rgbg.			Städt.Kinderklinik Mannheim			Gesamtmaterial		
	m	α	σ	m	α	σ	m	α	σ	m	α	σ
Neugeb.				106	3,28	0,38	98	3,24	0,40	204	3,26	0,39
1Tg.-4W.				150	3,30	0,48	411	3,29	0,44	561	3,29	0,43
1 Mon.				122	3,91	0,48	343	3,88	0,59	465	3,89	0,56
2 Mon.				125	4,53	0,67	282	4,57	0,70	407	4,55	0,69
3 "				73	5,41	0,68	210	5,50	0,86	283	5,47	0,82
4 "				74	6,03	0,69	170	6,12	0,81	244	6,09	0,78
5 "				58	6,77	0,78	157	6,64	0,94	215	6,68	0,90
6 "				56	6,93	0,87	120	7,19	1,01	176	7,11	0,97
7 "				66	7,79	0,91	129	7,65	1,04	195	7,70	1,00
8 "				53	7,82	1,07	98	8,10	1,01	151	8,01	1,04
9 "				44	8,29	0,82	103	8,28	1,05	147	8,28	0,99
10 Mon.				41	8,60	0,92	81	8,94	1,40	122	8,82	1,27
11 "				34	8,99	0,96	81	8,82	1,13	115	8,87	1,08
1 Jahr	129	9,89	1,07	99	9,57	1,12	238	9,63	1,30	466	9,69	1,21
1 1/4 J.	192	10,61	1,12	74	10,32	1,19	197	10,34	1,23	463	10,45	1,19
1 1/2 J.	172	11,10	1,08	82	10,86	1,10	181	11,06	1,39	435	11,04	1,23
1 3/4 J.	176	11,73	1,14	64	11,33	1,10	139	11,32	1,35	379	11,51	1,23
2 J.	187	12,34	1,22	50	11,84	1,36	125	11,89	1,40	362	12,12	1,33
2 1/4 J.	143	12,70	1,08	41	12,75	1,57	101	12,27	1,46	285	12,56	1,32
2 1/2 J.	138	13,38	1,19	34	12,34	1,39	76	12,90	1,89	248	13,09	1,51
2 3/4 J.	124	13,92	1,36	39	13,65	1,66	77	13,58	1,47	240	13,76	1,46
3 J.	129	14,20	1,31	37	13,83	1,95	40	14,28	1,74	206	14,15	1,54
3 1/4 J.	106	14,97	1,60	36	14,51	1,65	46	14,30	1,58	188	14,72	1,65
3 1/2 J.	80	15,24	1,34	41	15,27	2,15	43	15,24	1,85	164	15,25	1,71
3 3/4 J.	86	16,10	1,48	26	15,65	1,46	49	15,53	1,94	161	15,86	1,65
4 J.	63	16,07	1,66	27	16,15	2,35	29	16,49	1,99	119	16,19	1,92
4 1/4 J.	65	16,80	1,90	23	17,30	2,38	18	16,13	2,06	106	16,79	2,07
4 1/2 J.	65	16,89	1,61	20	17,24	2,37	23	16,69	2,50	108	16,91	1,99
4 3/4 J.	58	17,71	1,83	17	17,29	2,08	29	17,65	2,49	104	17,63	2,08
5 J.	50	18,63	1,98	20	18,48	1,74	17	18,18	2,20	87	18,51	2,03
5 1/4 J.	44	19,34	2,06	18	18,72	1,59	19	18,01	2,12	81	18,89	2,03
5 1/2 J.	56	19,26	2,39	14	18,96	1,72	13	19,68	2,99	83	19,28	2,41
5 3/4 J.	31	20,11	2,29	6	19,07	1,49	11	19,17	3,37	48	19,83	2,55
6 J.	45	20,41	2,06	12	19,60	3,11	12	19,70	3,32	69	20,14	2,55
Summe:	2139			1782			3766			7687		

Bei der Festlegung der Gesamtwerte wurde die Standardabweichung aus den einzelnen Werten wie folgt berechnet:

$$\sigma_N^2 = \frac{1}{M}\left[\sigma_1^2 m_1 + \sigma_2^2 m_2 \quad \sigma_3^2 m_3 + m_1 (\bar{\alpha} - \alpha_1) + m_2 (\bar{\alpha} - \alpha_2) + m_3 (\bar{\alpha} - \alpha_3)\right]$$

$$M = m_1 + m_2 + m_3$$

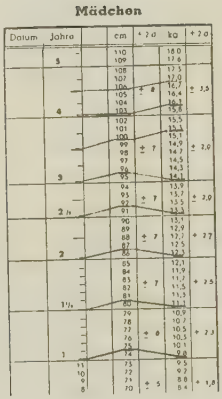
$\bar{\alpha}$ = Gesamtmittelwert aus allen drei Kliniken.

Die Ergebnisse aus der Universitätskinderklinik München eignen sich besonders zu Vergleichen, da für das Kleinkindesalter aus dem Krankengut dieser Klinik sowie aus der Kinderpoliklinik der Universität München eine fortlaufende Untersuchungsreihe seit Beginn dieses Jahrhunderts vorliegt. Eine wesentliche Verschiedenheit des Untersuchungsgutes gegenüber dem früheren Material war nicht zu befürchten. Die Abbildungen 1 und 2 stellen die Ergebnisse von KEMMERLING (28), FREUND (18), BERGER (5) zusammen mit den eigenen graphisch dar. Die drei Kurven nach Kemmerling für die Geburtsjahrgänge 1907 - 1914, 1920 - 1926 und 1934 - 1940 sowie die Kurve nach BERGER für die Jahrgänge 1947 - 1956 liegen sowohl für die Länge wie für das Gewicht deutlich getrennt übereinander. Die Ergebnisse von FREUND (1945 - 1948) erweisen sich bei der Länge als geringfügig höher gegenüber den Werten von 1934 - 1940, beim Gewicht pendeln die beiden Kurven umeinander. Statistisch signifikante Unterschiede konnten dabei nicht nachgewiesen werden. Beim Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den letzten Untersuchungen von BERGER zeigt sich, daß die Längenwerte der Geburtsjahrgänge 1947 - 1956 bis zum 2. Lebensjahr leicht über den eigenen Werten liegen, später jedoch geringfügig unterschritten werden bzw. gleich sind. Die eigenen Gewichtswerte liegen mit zwei Ausnahmen bei allen Altersgruppen über den Ergebnissen von BERGER. Die meist gering höheren Körpermaße der Jahrgänge 1956 - 1964 liegen jedoch nicht statistisch signifikant über den Jahrgängen 1947 - 1956. Dieser geringe Unterschied geht auch aus Abbildung 3 hervor.

Man erkennt auf dem Somatogramm, das nach den Werten von BERGER angefertigt wurde, daß Alter, Länge und Gewicht etwa auf einer Höhe liegen.

Die Akzeleration der weiblichen Münchner Kleinkinder scheint seit

Abb. 3:



1956 weitgehend zum Stillstand gekommen zu sein. Ebenfalls zu diesem Ergebnis kam VOGT (67) zusammen mit SIMON und BANDL bei Untersuchungen aus dem Krankengut der Kinderpoliklinik der Universität München. Da sich der entscheidende Teil der Akzeleration in den beiden ersten Lebensjahren abspielt, ist nicht zu erwarten, daß sich die Münchner Mädchen der Geburtsjahrgänge 1956 - 1964 im späteren Kindesalter und als Erwachsene von den Jahrgängen 1947 - 1956 in ihrer durchschnittlichen Körpergröße wesentlich unterscheiden werden.

Nach PORTMANN (51) strebt die somatische Entwicklung auf einen Endzustand hin, der betont leptosome Züge aufweist. Zur Bestimmung des Grades der Schlankwüchsigkeit eignet sich gut der ROHRER-INDEX. Aus der Formel

$$\text{ROHRER-INDEX} = \frac{\text{Gewicht (g) x 100}}{\text{Länge (cm)}^3}$$

geht hervor, daß rascher wachsende Kinder einen niedrigeren Index aufweisen als die langsamer wachsenden. Abb. 4 zeigt den Verlauf der ROHRER-INDICES der weiblichen Münchner Kleinkinder aus den Jahrgängen 1956 - 1964. Zum Vergleich wurden die Kurven nach den Werten von BERGER (5) 1947 - 1956, KEMMERLING (28) 1907 - 1914 und

Abb. 1: Die Mittelwerte aus der Ambulanz der Universitätskinderklinik München, verglichen mit den Mittelwertskurven von Kemmerling, Freund und Berger.

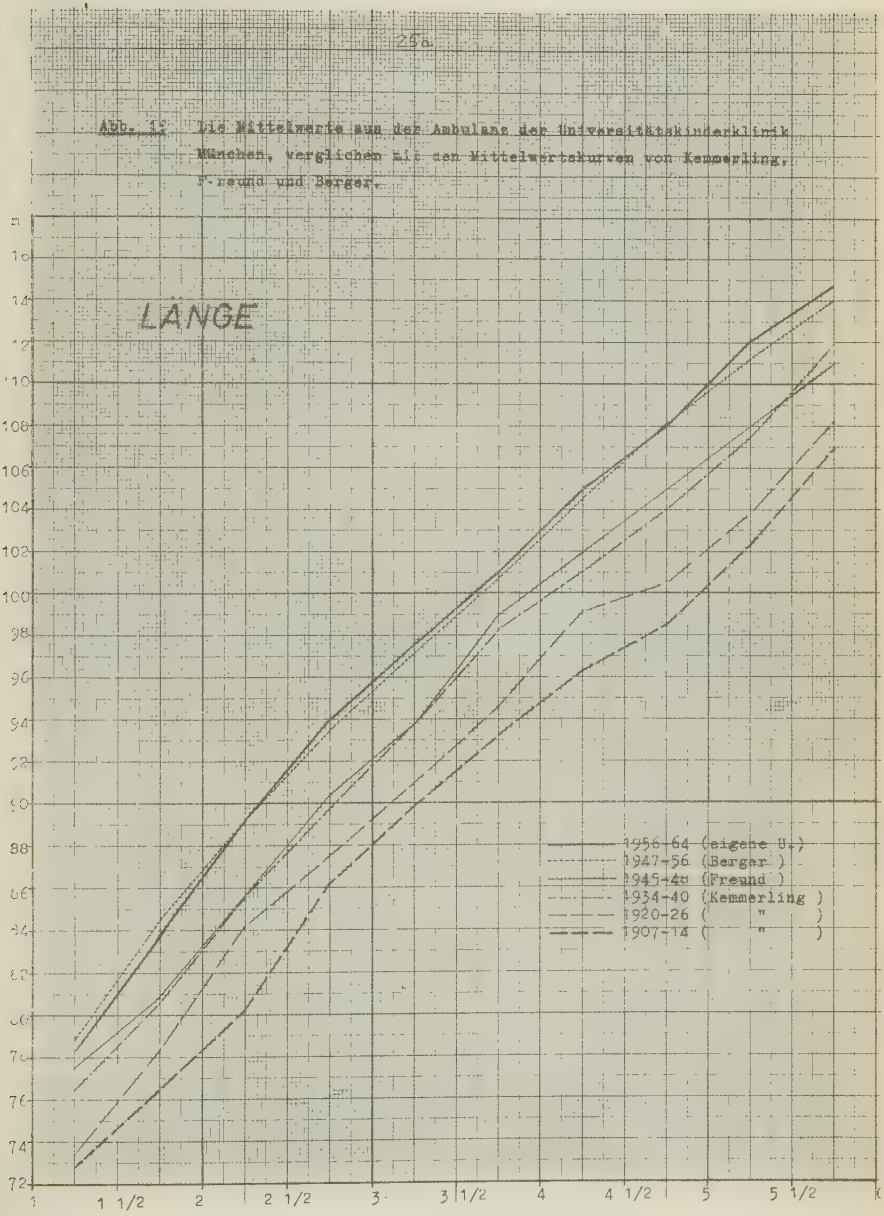
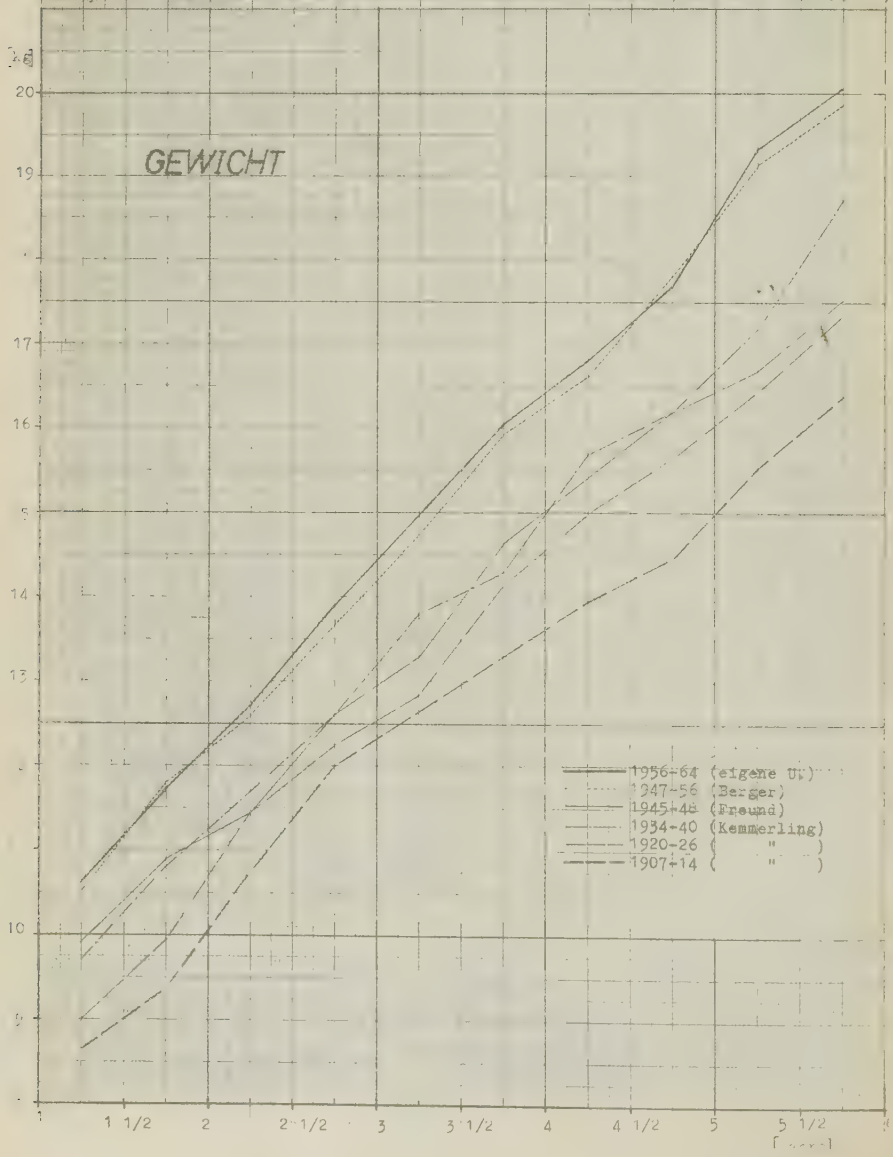
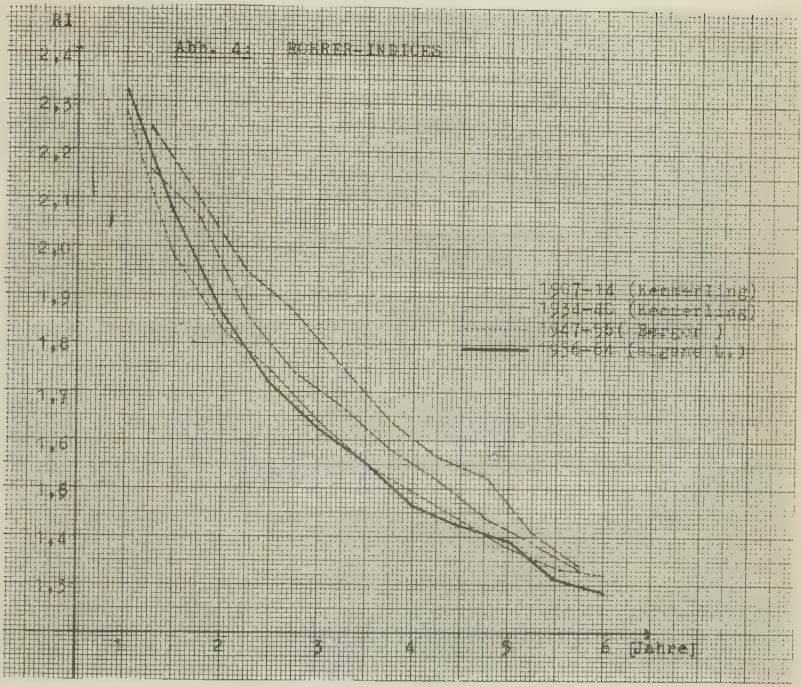


Abb. 21 Die Mittelwerte aus der Ambulanz Universitätskinderklinik München, verglichen mit den Mittelwertskurven von Kemmerling, Freund und Berger.



1934 - 1940 berechnet und aufgezeichnet.



Die Kurven nach eigenen Werten und nach BERGER pendeln umeinander unterscheiden sich also praktisch nicht. Die beschleunigte Streckung ist somit wie das Längen- und Gewichtswachstum zu einem gewissen Stillstand gekommen. Wie die beiden Kurven nach KEMMERING s Werten zeigen, lief diese Streckung der Kleinkinder früher nicht so rasch ab; die ROHRER-INDICES liegen eindeutig höher als die nach eigenen Untersuchungen.

Es erhebt sich nun die Frage, ob wesentliche Unterschiede der Körpermaße zwischen den Kindern aus der Universitätskinderklinik München und den Gleichaltrigen aus den beiden anderen untersuchten Kliniken bestehen. Ein Blick auf Tabelle II. und III. zeigt, daß die Münchner Mädchen häufig die geringere Länge aufweisen, während in Regensburg die Gewichtswerte oft tiefer liegen. Um zu prüfen,

ob diese Unterschiede statistisch signifikant sind, wurde die Methode nach STUDENT aus GEBELEIN-HEITE (20) gewählt:

$$t = \frac{d_1 - d_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{m_2} + \frac{\sigma_2^2}{m_1}}}$$

Die Zufallsgrenzen liegen bei $t = 3 + \frac{10}{m}$, also für eine große Anzahl m praktisch bei $t = 3$. Aus den Tabellen II. und III. wurden die Altersgruppen mit den größten Längen- und Gewichtsdifferenzen ausgewählt und der Unterschied auf seine statistische Signifikanz geprüft. Die Ergebnisse sind in den Tabellen IV. und V. zusammengefaßt.

Tabelle IV.: Gewicht

Altersgruppe	d_1-d_2 (kg)	Durchschnittswert rel. hoch in	Durchschnittswert rel. niedrig in	t	signifik. Unterschied
1 Jahr	0,32	München	Regensburg	2,79	-
2 Jahre	0,50	München	Regensburg	2,76	-
2 1/2 J.	1,04	München	Regensburg	4,47	+
4 1/4 J.	1,17	Mannheim	Regensburg	1,66	-
5 1/4 J.	1,33	München	Mannheim	2,33	-
5 3/4 J.	1,04	München	Regensburg	1,04	-

Tabelle V.: Länge

Altersgruppe	$d_1 - d_2$ (cm)	Durchschnittswert rel. hoch in	Durchschnittswert rel. niedrig in	t	signifik. Unterschied
5 Monate	0,98	Regensb.	Mannheim	1,87	-
10 Monate	1,16	Mannheim	Regensb.	1,45	-
1 Jahr	1,65	Mannheim	München	3,72	+
1 1/4 J.	1,83	Mannheim	München	4,07	+
1 1/2 J.	1,64	Regensb.	München	3,33	+
2 1/4 J.	1,11	Regensb.	München	2,51	-
3 J.	1,62	Mannheim	München	2,42	-
4 1/2 J.	2,57	Mannheim	München	2,41	-
4 3/4 J.	1,55	Regensb.	München	1,36	-
5 1/2 J.	1,70	Mannheim	München	1,24	-
5 3/4 J.	1,71	Mannheim	München	1,08	-
6 J.	2,26	München	Regensb.	1,82	-

Nach Tabelle IV. liegt ein Gewichtswert außerhalb der Zufallsgrenze. Hier liegt jedoch der Wert der Altersgruppe von 2 1/2 Jahren deutlich unter dem Durchschnittswert der jüngeren Altersgruppe von 2 1/4 Jahren. Die Gesamtzahl von nur 34 Kindern in dieser Gruppe stellt offenbar eine ungünstige Auslese dar.

In Tabelle V. erkennt man, daß die Längenwerte der drei Altersgruppen 1, 1 1/4 und 1 1/2 Jahre zwischen Mannheim bzw. Regensburg einerseits und München andrerseits geringfügig außerhalb der Zufallsgrenze von 3 liegen. Die Ursache, warum gerade hier und nur hier ein statistisch gesicherter Unterschied besteht, ist nicht genau zu ergründen. Es fällt jedoch auf, daß diese Differenzen in den Altersgruppen bestehen, in denen sich der Übergang vom Messen im Liegen zum Messen im Stehen vollzieht. HEIERLI (24) konnte nicht unerhebliche Unterschiede zwischen diesen beiden Meßmethoden nachweisen. Zwar wird in Mannheim bis zum Alter von 18 Monaten liegend gemessen, womit sich die Überlegenheit in der Körper-länge gegenüber den Münchner Mädchen erklären ließe, doch läßt sich die Differenz zwischen Regensburg und München damit nicht begründen.

Trotzdem darf man wahrscheinlich die Ursache in unterschiedlichen Meßmethoden suchen, zumal sich die Befunde ausschließlich auf diese 3 Altersgruppen beschränken.

Zusammenfassend kann man feststellen: Die regionalen Unterschiede in der Entwicklung von Körpergröße und -gewicht sind bei den drei Kliniken, die miteinander verglichen wurden, im allgemeinen nicht statistisch signifikant.

Betrachtet man die gefundenen Gesamtmittelwerte als typisch für Süddeutschland so ist es interessant, diese Werte mit neueren Untersuchungen aus den Nachbarländern Schweiz und Österreich, aus Norddeutschland und den USA zu vergleichen. HEIMENDINGER (23) untersuchte 1958 Baseler Kinder; HEIERLI (24) Züricher Kinder von 0 - 4 Jahren nach der Längsschnittmethode. Aus Wien liegen die Untersuchungen von STRACKER (61) aus dem Jahre 1959 vor, aus Norddeutschland die Hamburger Wachstumstabelle 1963 (v. HARNACK 22), aus den USA die Untersuchungen von STUART und STEVENSON (62).

In den Abbildungen 5 und 6 sind diese Messungen graphisch dargestellt. Beim Vergleich muß jedoch berücksichtigt werden, daß hier die eigenen Werte auf Grund einer anderen Altersgruppeneinteilung etwas zu hoch liegen. Wie bereits oben angegeben, wurde bei den eigenen Werten für die einzelnen Altersgruppen jeweils das Alter angeführt, das die Mädchen bereits vollendet hatten. So finden sich unter der Altersgruppe "2 1/2 Jahre" alle Kinder, die zwischen 2 Jahre 6 Monate und 2 Jahre 8 Monate 3 Wochen alt sind. HEIMENDINGER dagegen bezieht z. B. in der Gruppe "3 Monate" jeweils das nächst niedrige und das nächst höhere Monat mit ein, so daß hier 2, 3 und 4 Monate alte Säuglinge zu finden sind. Bei den Längsschnittuntersuchungen (HEIERLI, STUART und STEVENSON) werden die Kinder nach Vollendung eines bestimmten Alters, also z. B. exakt 3 Monate oder 2 1/2 Jahre nach dem Geburtstag gemessen. Sollen nun die eigenen Werte mit diesen verglichen werden, so müßte man z. B. die Altersgruppe 2 1/2 Jahre als 2 Jahre 7 1/2 Monate in die Abb. 5 und 6 eintragen. Dieser Fehler läßt sich jedoch leicht ausgleichen, indem man sich die Kurve nach eigenen Ergebnissen bis zur Altersgruppe 1 Jahr um etwa 2 mm, darüber um 5 mm nach rechts verschoben denkt. Betrachtet man so die Längenkurven (Abb. 5), erkennt man, daß die eigenen Werte praktisch völlig

Abb. 5: Vergleich der gefundenen Gesamtmittelwerte mit anderen mitteleuropäischen bzw. amerikanischen Untersuchungen.

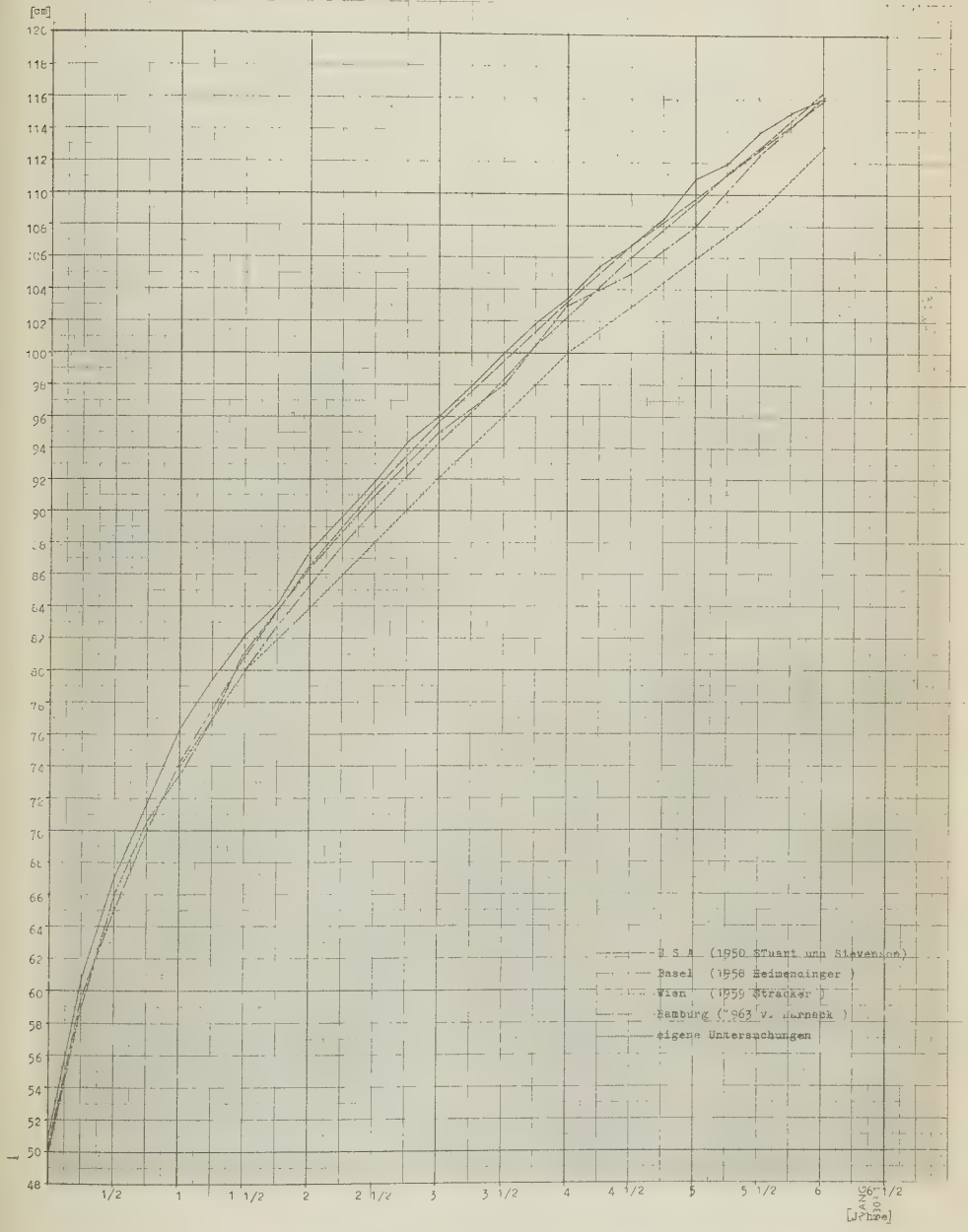
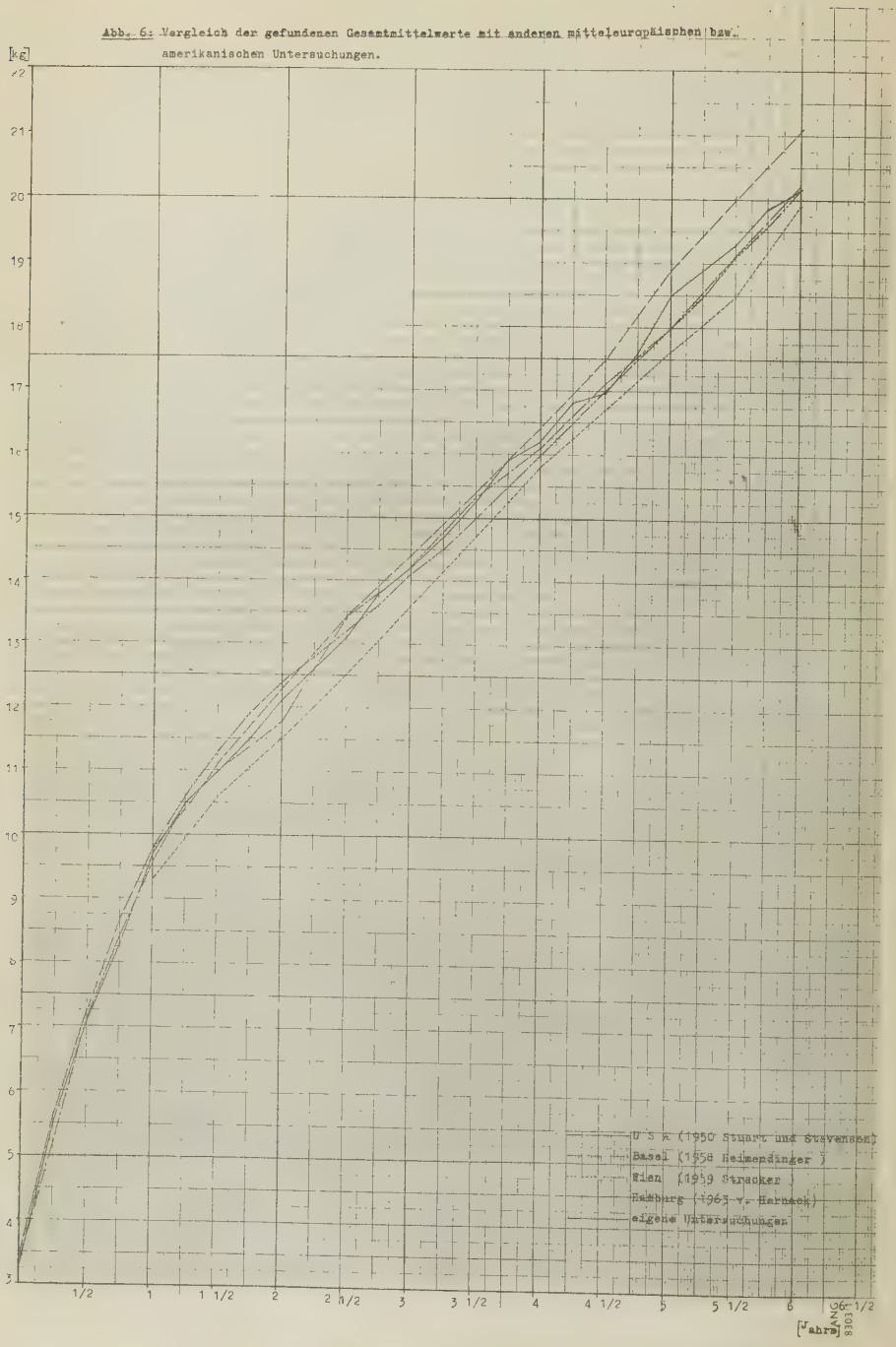


Abb. 6: Vergleich der gefundenen Gesamtmittelwerte mit anderen mitteleuropäischen bzw. amerikanischen Untersuchungen.



identisch mit den Werten von STUART und STEVENSON sind. Auch die Werte von HEIERLI, die aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet wurden sind gleich. Geringfügig darunter liegen die Daten von HEIMENDINGER und die Werte nach der Hamburger Wachstumstabelle 1963, während die Kurve nach STRACKER deutlich unter den übrigen liegt.

Bei den Gewichtskurven (Abb. 6) liegen die amerikanischen Werte mit Ausnahme der Altersklassen von 1 - 2 Jahren, in denen die Hamburger Werte höher sind, klar über den mitteleuropäischen. Die Kurven nach den Baseler, Züricher, Hamburger und eigenen Messungen liegen eng zusammen, während die Werte nach STRACKER wiederum deutlich darunter liegen. Im Säuglingsalter sind die Kurven für Größe und Gewicht bei allen Messungen fast identisch. Nur in Österreich war wie jedenfalls aus den Untersuchungen STRACKER's (61) hervorgeht, keine Akzeleration im Kleinkindesalter seit der Jahrhundertwende festzustellen (Vergleich mit den Werten v. PIRQUET's 1913, 50).

Die oftmals erwartete Angleichung der Entwicklungsvorgänge in Europa an die amerikanischen hat also in bezug auf die Körperlänge bereits weitgehend stattgefunden, während beim Gewicht die amerikanischen Werte noch nicht erreicht sind.

Wie in zahlreichen anderen neueren Arbeiten wurden für das Gesamtmaterial Prozentualwerttabellen nach dem Muster von STUART angefertigt. Diese Tabellen ermöglichen ein einfaches Ablesen der prozentualen Verteilung eines Körpermaßes in einer bestimmten Altersgruppe. Die Bestimmung der Percentile auf Tabelle VI. und VII. erfolgte empirisch durch auszählen der einzelnen Altersgruppen. Die P-Indices stellen Grenzgrößen dar, durch die die Kinder in Klassen eingeteilt werden. Dabei bedeutet:

P_3: 3 % aller Normalindividuen sind gleich groß oder kleiner, 97 % größer.

P_{10}: 10 % aller Normalindividuen sind gleich groß oder kleiner 90 % größer.

Vergleicht man den Medianwert bei P_{50} mit dem arithmetischen Mittel des gesamten Untersuchungsgutes auf den Tabellen II. und III., so

Tabelle VI.

Prozentualwerte für Länge

	94 % der Werte aller Normalindividuen						
		80 % aller Werte					
			50 % aller Werte				
				Medianw			
Alter	P_3	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	P_{97}
Neugeb.	47,0	47,7	49,2	50,4	51,9	53,9	56,1
1Tg-4Wo.	47,7	49,0	50,2	51,7	53,2	55,0	56,8
1 Monat	50,1	50,9	53,4	54,1	56,0	57,9	59,9
2 M.	50,8	52,9	55,0	57,0	58,9	61,2	64,0
3 M.	53,7	55,9	58,5	60,6	63,0	64,5	67,3
4 M.	56,9	59,0	61,0	62,9	64,8	66,8	69,0
5 M.	58,1	60,6	63,5	65,5	67,8	69,8	71,2
6 M.	59,3	62,6	65,0	67,1	69,6	71,7	73,7
7 M.	63,5	65,0	66,8	68,8	70,6	73,7	76,3
8 M.	64.3	66,4	68,4	70,5	72,5	74,8	76,3
9 M.	64,0	66,9	69,6	71,6	74,2	76,2	77,8
10 M.	67,7	69,5	70,7	73,7	76,1	80,2	83,3
11 M.	67,6	70,5	72,7	74,5	77,3	79,4	81,8
1 Jahr	69,2	71,6	73,8	76,0	78,7	81,3	84,0
1 1/4 J.	71,5	74,4	76,6	79,3	81,7	84,9	88,5
1 1/2 J.	75,5	77,5	79,6	81,8	84,3	87,0	90,1
1 3/4 J.	78,1	79,8	82,2	84,3	86,3	88,6	91,6
2 J.	80,5	82 6	84,7	87,3	89,8	92,6	94,6
2 1/4 J.	83,8	85,2	87,4	89,8	91,6	93,9	96,6
2 1/2 J.	84,5	86 5	89,5	91,8	94,2	96,7	98,9
2 3/4 J.	86.8	89,0	91,6	94,1	96,8	99,4	103,7
3 J.	88,6	91,2	93,5	95,9	98,2	101.5	104,5
3 1/4 J.	89,8	92.9	95,3	97,7	100,3	103,6	106,1
3 1/2 J.	92,8	94,7	96,7	99,9	102,8	105,4	108,6
3 3/4 J.	94,7	96,6	99,2	101,9	104,3	106,8	-
4 J.	96,0	98,4	100,8	103,1	106,1	109 0	112,0
4 1/4 J.	96,6	99,9	102,1	105,2	108,6	110,9	113,9
4 1/2 J.	98,8	101 1	103,1	106,2	109,2	113,6	-
4 3/4 J.	100,5	102,5	105,1	108,3	111,0	114,8	117,1
5 J.	102,2	105,1	107,9	111,3	114,4	116,1	118,0
5 1/4 J.	103,1	106,5	109,3	111,6	114,6	118,1	121,2
5 1/2 J.	105,0	108,7	110,9	113,6	116,3	120,1	123,0
5 3/4 J.	-	109,2	111,5	115,0	117,3	120,1	-
6 J.	107,6	110,0	113,5	116,1	118,7	121,6	125,0

Tabelle VII.

Prozentualwerte für Gewicht

	94 % der Werte aller Normalindividuen						
		80 % aller Werte					
			50 % aller Werte				
				Medianw.			
Alter	P_3	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	P_{97}
Neugeb.	2,6	2,7	3,0	3,2	3,5	3,9	4,1
1Tg-4Woch.	2,6	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9	4,3
1 Mon.	-	3,2	3,5	3,9	4,3	4,9	5,2
2 M.	3,1	3,6	4,1	4,6	5,0	5,4	5,9
3 M.	3,8	4,4	4,9	5,5	6,1	6,6	7,0
4 M.	4,6	5,1	5,5	6,1	6,6	7,2	7,7
5 M.	5,1	5,4	6,1	6,7	7,2	7,9	8,3
6 M.	-	5,9	6,5	7,1	7,8	8,4	9,2
7 M.	6,1	6,5	7,0	7,7	8,4	9,0	9,6
8 M.	6,3	6,7	7,2	8,0	8,8	9,4	10,1
9 M.	6,4	7,1	7,6	8,3	8,9	9,5	10,7
10 M.	6,6	7,3	8,0	8,7	9,5	10,4	11,4
11 M.	7,0	7,5	8,2	8,9	9,6	10,4	-
1 J.	7,4	8,2	8,8	9,6	10,5	11,4	12,4
1 1/4 J.	8,4	9,0	9,7	10,4	11,3	12,1	12,8
1 1/2 J.	9,1	9,6	10,2	11,1	11,9	12,7	13,6
1 3/4 J.	9,4	10,1	10,7	11,6	12,4	13,1	14,0
2 J.	9,6	10,4	11,2	12,1	13,0	13,9	14,9
2 1/4 J.	10,2	11,0	11,8	12,5	13,5	14,3	15,3
2 1/2 J.	10,5	11,3	12,2	13,1	14,0	15,1	16,2
2 3/4 J.	11,1	12,1	12,9	13,8	14,8	15,7	16,8
3 J.	11,3	12,2	13,1	14,1	15,2	16,2	17,5
3 1/4 J.	12,1	12,9	13,7	14,6	15,8	17,0	18,1
3 1/2 J.	12,3	13,1	14,1	15,2	16,6	17,4	18,9
3 3/4 J.	12,9	14,0	14,7	15,9	16,8	17,9	19,3
4 J.	13,1	13,9	14,8	16,1	17,3	18,8	20,6
4 1/4 J.	13,1	14,2	15,5	16,6	17,9	19,7	21,7
4 1/2 J.	13,8	14,7	15,5	16,7	18,1	20,0	21,5
4 3/4 J.	14,4	15,6	16,2	17,4	18,9	20,5	22,4
5 J.	14,7	16,3	17,3	18,5	20,3	21,6	24,6
5 1/4 J.	15,2	16,5	17,5	18,8	20,5	21,5	22,5
5 1/2 J.	-	16,6	17,7	19,1	20,9	22,6	25,1
5 3/4 J.	-	17,2	18,0	19,5	21,3	23,6	25,3
6 J.	16,2	17,2	18,4	19,9	21,7	23,3	26,0

fällt auf, daß die beiden Werte meist nicht ganz identisch sind. Bei einer symmetrischen Gaußschen Verteilungskurve müßten Medianwert und Mittelwert zusammenfallen. Die Verteilungskurve ist jedoch meist nach rechts abgeflacht, d. h. bei den sehr hohen Werten liegen mehr Maße als bei den sehr niedrigen. Die Asymmetrie kann man auch aus den Tabellen VI. und VII. erkennen: Die Differenz von P_3 zu P_{50} ist meist geringer als zwischen P_{50} und P_{97}. Der Medianwert P_{50} ist als "Normalwert" einer Altersgruppe dem arithmetischen Mittelwert eigentlich vorzuziehen, da er Extremwerte an den Enden der Verteilung unberücksichtigt läßt. Andererseits ist P_3 und P_{97} zu stark von solchen Extremwerten abhängig. Es empfiehlt sich hier, P_3 und P_{97} durch ± 2 zu ersetzen. Bekanntlich liegen in diesem Bereich rund 95 % aller Werte, somit decken sich diese Werte weitgehend mit P_3 und P_{97}.

Auf den von zahlreichen Autoren festgestellten Vorsprung der Stadtkinder gegenüber den Landkindern wurde oben bereits hingewiesen. Deshalb soll auch hier in Stichproben geprüft werden, ob sich ein Unterschied bei den eigenen Untersuchungen nachweisen läßt. Dazu wurden die Kinder aus den Kliniken in Mannheim und Regensburg in Form von Stichproben für 7 Altersgruppen, die eine genügende Zahl von statistischen Elementen aufweisen, nach diesem Gesichtspunkt untersucht. Die Kinder wurden in 3 Gruppen eingeteilt:

a. Kinder vom Land und aus Kleinstädten,
b. Kinder aus mittelgroßen Städten,
c. Kinder aus Großstädten, hier fast ausschließlich aus Mannheim, Ludwigshafen und Regensburg.

Die ohnehin im Untersuchungsgut nur gering vertretenen mittleren Städte wie z. B. Straubing oder Passau wurden ausgeschieden, um einen eventuellen Unterschied zwischen Stadt und Land besonders deutlich werden zu lassen. Die Herkunft der Mädchen konnte nicht berücksichtigt werden, da sie auf fast allen Krankenblättern nicht vermerkt war. Die Ergebnisse sind in Tabelle VIII. wiedergegeben.

Man erkennt, daß in den geprüften Gruppen durchaus kein gleichmäßiger Vorsprung der Großstadtkinder gegenüber denen aus der ländlichen Bevölkerung nachzuweisen ist.

Ein Vergleich aller Daten dieser Arbeit zeigt, daß die Verwendung einer gemeinsamen Wachstumstabelle für Nord- und Süddeutschland, sowie für große und kleine Städte berechtigt ist.

Tabelle VIII.

Länge (cm)		Alter	Gewicht (kg)	
Stadt	Land		Stadt	Land
50,87	50,67	Neugeborene	3,32	3,21
66,65	67,54	6 Monate	7,11	7,14
76,64	76,69	1 Jahr	9,48	9,76
83,05	82,34	1 1/2 Jahre	11,24	10,81
87,37	88,00	2 Jahre	11,86	11,82
91,77	91,48	2 1/2 Jahre	12,78	12,63
96,31	97,43	3 Jahre	14,07	14,11

Zusammenfassung

I. Eine Übersicht über die bisherigen Ergebnisse der Akzeleration zeigt:

1. Die ersten Beobachtungen der Akzeleration reichen in das 18. Jahrhundert. Allgemein setzte sie seit der Jahrhundertwende und besonders nach dem 1. Weltkrieg ein.

2. Neben dem Längen- und Gewichtswachstum laufen auch die üblichen Entwicklungsvorgänge wie Dentition, Ossifikation und Pubertät früher ab.

3. Die Akzeleration bleibt nicht auf einen Erdteil oder auf eine Rasse beschränkt.

4. Von der Entwicklungsbeschleunigung werden vorwiegend Säuglinge und Kleinkinder betroffen.

5. Die Akzeleration führt zu erhöhten Endwerten bei Körperlänge und -gewicht.

6. Während bzw kurz nach beiden Weltkriegen wurde allgemein eine Retardation des Längen- und Gewichtswachstums beschrieben.

7. Sozial höher gestellte Kinder sind den einfacheren Schichten in Länge und Gewicht voraus.

8. Zahlreiche Autoren führen eine Überlegenheit der Stadtkinder gegenüber den Landkindern an.

II. Zur Ätiologie der Akzeleration wurden folgende Theorien kurz diskutiert:

1. Die "heliogene Theorie" nach KOCH, die die Ursache der Akzeleration in einem Ausgleich rachitischer Verkrümmungen durch vermehrte Vit.-D-Zufuhr und stärkere Sonnenbestrahlung sieht.

2. Die Theorie, daß Durchmischung ursprünglich isolierter Volksgruppen zu einer Zunahme der durchschnittlichen Körperhöhe geführt hat ("Luxurieren der Bastarde").

3. Ernährungstheorie nach LENZ: Anstieg des Eiweißkonsums und

verbesserte Ernährung der Kinder bewirken über die endokrinen Drüsen, hauptsächlich über die Hypophyse, ein beschleunigtes Wachstum.

4. DE RUDDER's Theorie der "sympathicotonen Reize": Die Akzeleration ist die Antwort des menschlichen Organismus auf eine Massierung psychischer und sensorischer Reize im Stadtmilieu.

5. Selektionstheorie nach BENNHOLDT-THOMSEN: Die Entwicklungsbeschleunigung ist die Folge einer zahlenmäßigen Zunahme der Menschen mit erhöhter vegetativer, innersekretorischer und cerebraler Ansprechbarkeit. Auf diese Prädisponierten wirken sich die akzelerationsfördernden Reize in den modernen Städten besonders aus.

6. Theorie des "gesteigerten Lebensstandards" nach VOGT: Zahlreiche Faktoren bewirken die Akzeleration, die sich alle unter dem komplexen Begriff "erhöhter Lebensstandard" zusammenfassen lassen, so unter anderem eiweiß- und vitaminreichere Kost besonders aber der Rückgang der Morbidität durch die verbesserte Säuglingsernährung und die Eindämmung der Infektionskrankheiten.

   Neben diesen exogenen Faktoren erlaubt ein gesteigertes Einkommen eine freiere Gattenwahl, so daß Hochwüchsige wieder Hochwüchsige heiraten können. Auf diese genotypisch Großwüchsigen wirken sich die günstigen Umweltbedingungen eines hohen Lebensstandards besonders wachstumsfördernd aus.

III. Durch eigene Untersuchungen sollte vor allem geklärt werden, ob die Akzeleration der weiblichen Münchner Kleinkinder seit 1956 fortgeschritten ist und ob der Stand der Akzeleration in Süddeutschland regional unterschiedlich ist.

1. Untersuchungsmaterial:

   0 - 6jährige Mädchen der Jahrgänge 1956 - 1964 aus dem Krankengut der Ambulanz der Universitätskinderklinik München, der St.-Hedwigs-Klinik Regensburg, der Kinderabteilung der Städtischen Krankenanstalten in Mannheim. Insgesamt wurden 7699 Krankenblätter ausgewertet.

2. Die Münchner Kleinkinder unterscheiden sich gegenüber den letzten Untersuchungen von BERGER in Größe und Gewicht statistisch nicht signifikant. Die Akzeleration scheint zum Stillstand gekommen zu sein.

3. Zwischen den weiblichen Säuglingen und Kleinkindern aus der Universitätskinderklinik München, aus der St.-Hedwigs-Klinik Regensburg und aus der Städt. Kinderklinik Mannheim bestehen im allgemeinen bei den Körpermaßen keine klaren Unterschiede. Der Stand der Akzeleration scheint in Süddeutschland etwa gleich zu sein.

4. Die süddeutschen Kleinkinder haben sich den amerikanischen Kindern in der Körpergröße angeglichen, beim Gewicht liegen sie noch unterhalb der amerikanischen Durchschnittswerte. Ein Vergleich mit anderen mitteleuropäischen Messungen zeigt weitgehende Übereinstimmung aller Werte; eine Ausnahme bilden die Daten von STRACKER von Wiener Kindern, die weit unter den übrigen liegen.

5. Für das Gesamtmaterial wurde eine Prozentualwerttabelle nach dem Muster von STUART angefertigt.

6. Gleichbleibende Unterschiede zwischen Großstadtkindern und Gleichaltrigen aus den Kleinstädten und aus ländlichen Gegenden konnten nicht nachgewiesen werden.

Literaturverzeichnis

1) Bach (1955) "Ergebnisse von Massenuntersuchungen über die Leistungsfähigkeit und das Wachstum der Jugendlichen aus Bayern" Schriftreihe der Bayerischen Sportakademie Bd. II. 1955

2) Bakwin, H. (1964) "The Secular Change in Growth and Development." Acta Paediat. 53, 79 - 89 (1964)

3) Bennholdt - Thomser (1942) "Die Entwicklungsbeschleunigung der Jugen." Ergebnisse d. inn. Med. u. Kinderhkd. 62, 1153 (1942)

4) Bennholdt - Thomsen (1949) "Wachstumsprobleme" Mschr. f. Kinderheilkd. 97, 101 (1949)

5) Berger, Ch. (1957) "Über das Längen- und Gewichtswachstum von Mädchen der Jahrgänge 1947 - 1956 im Säuglings- und Kleinkindesalter. Ein Beitrag zum Accelerationsproblem"

6) Bloch, K. (1955) "Über die Ursachen des gesteigerten Längenwachstums der Jugendlichen" Medizinische 45, 1573 - 76 (1955)

7) Bothner, M., Karte, H., Schünemann, H. (1962) "Zur Frage des Hospitalismus im Kinderheim" Medizin. Welt 14, 757 - 760 (1962)

8) Bromann, B., Dahlberg, G., Lichtenstein, A. (1942) "Height and Weight during Growth." Acta Paediatr. 30, 1 - 66, (1942)

9) Crump, E.P., C.P.Horton, J.Masuoka, D. Ryan (1957) "Growth and development. I. Relation of birth weight in Negro infants to sex, maternal age, parity, prenatal care, and socioeconomic status" J. of Pediatrics 51, 678 - 697 (1957)

10) Davidsohn, H. (1919) "Die Wirkung der Aushungerung Deutschlands auf die Berliner Kinder mit besonderer Berücksichtigung der Waisenkinder der Stadt Berlin" Zeitschr. f. Kinderheilkd. 21, 349 - 407 (1919)

11) Dokumenta Geigy (1960) Wissenschaftliche Tabellen der Geigy AG Basel. 6. Auflage Basel 1960

12) Douglas u. Rowntree (1949) Population Studies 3, 205 (1949)

13) Droese u. Rominger (1950) "Die Auswirkung der Mangelernährung auf Körpergewicht u. -größe schleswig-holsteinischer Kinder in der Nachkriegszeit" Zeitschr. f. Kinderheilkd. 67, 615 (1950)

14) Empter, Ch. Ärztl. Mitt. Köln 44, 518 (1959) zit. in VOGT (53)

15) Engström, L. u. Falkoner, B. (1960) "Ein Vergleich zwischen Länge und Gewicht schwedischer neugeborener Kinder 1911 - 1920 und 1956 - 1957." Svenska Läk.-Tidn. 57, 1750 - 1755 (1960)

16) Evans, M.E. (1938) Amer. J. Phys. Anthropol. 23, 241 - 260 (1938)

17) Fierlings, P. (1939) "Zum Problem der Wachstumsbeschleunigung im Kindesalter." Inaug.-Diss. Greifswald 1939, zit. in Bennholdt-Thomsen (2)

18) Freund, J. (1950) "Der gegenwärtige Stand der Akzeleration bei Neugeborenen und Kleinkindern. (Beiträge zur Ätiologie der Entwicklungsbeschleunigung)" Zschr. f. Kinderhkd. 67 592 - 614 (1950)

19) Freund J. u. E.H. Maier (1952) "Zur Ätiologie der Entwicklungsbeschleunigung" Zeitschr. f. Kinderheilkd. 71, 1 - 33 und 79 - 104 (1952)

20) Gebelein - Heite (1951) "Statistische Urteilsbildung" Berlin-Göttingen-Heidelberg (1957)

21) Hagen, W. (1961) "Zum Akzelerationsproblem. Zu der Arbeit von B. de Rudder" Dtsch. med. Wschr. 86, 220 (1961)

22) v. Harnack Hamburger Wachstumstabelle 1963

23) Heimendinger, J. (1958) "Ergebnisse von Körpermessungen an 5000 Basler Kindern von 0 - 18 Jahren." Schweiz. med. Wschr. 1958, 785 - 787 und 807 - 813.

24) Heierli, E. (1960) "Longitudinale Wachstumsstudie. Resultate von Länge, Gewicht und Kopfumfang in den ersten vier Lebensjahren" Helvet. paediat. Acta. 15, 311 - 335 (19(

25) Holfelder, G. (1956) "Körpergewichte von Säuglingen einer Großstadt" Zeitschr. f. Kinderheilkd. 78, 35 - 46 (1956)

26) Hosemann (1947) "Ernährung u. fötale Entwicklung" Dtsch. med. Wschr. 72, 507 (1947)

27) Kandror, J.S. (1961) "The physical development of newborns and children under three who were born in the arctic." Pediatrija (Mosk.) 40, Nr. 6, 41 - 46 (1961)

28) Kemmerling, C. (1941) "Über die Akzeleration im Kleinkindalter" Zschr. f. Kinderheilkd. 62, 278 (1941)

29) Knobloch, H.
Pasamanick, B.
(1960)
"Environmental factors affecting human development, before and after birth."
Pediatrics 26, 210 - 218 (1960)

30) Koch. E.W.
(1935)
"Über die Veränderung des menschl. Wachstums im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts."
Leipzig 1935

31) Kogan, R.B.
(1958)
"Growth and development of children, 2 - 3 years old."
Pediatrija 36, 49 - 59 (1958)

32) Lenz, W.
(1943/44)
Z. menschl. Vererb.- u. Konstit.-Lehre 27, 543 (1943/44)

33) Lenz, W.
(1949)
"Ernährung und Konstitution"
Berlin - München 1949

34) Lenz, W.
(1954)
"Wachstum, Körpergewicht und Körperlänge, Proportionen, Habitus" in
"Biologische Daten für den Kinderarzt"
von Brock 1954, 2. Auflage, 1. Bd.

35) Lenz, W.
(1959)
"Ursachen des gesteigerten Wachstums der heutigen Jugend" in K. Lang und J. Kühnau
"Acceleration und Ernährung".
Wissenschaftliche Veröffentlichung der Deutschen Gesellschaft f. Ernährung 4.
Darmstadt 1959

36) Lenz, W., Kellner H.
(1965)
"Die körperliche Akzeleration"
München (1965)

37) Lenz W. u. Ort W.B.
(1959)
"Das Wachstum von Hamburger Schülern in den Jahren 1877 und 1957"
Medizinische 1959, 2265 - 2271

38) Lurie, GM. u. Ford P.J.
(1958)
"Heights and weights of European and coloured schoolchildren of Cape Town."
S. Afr. med. J. 32, 1017 - 1025 (1958)

39) Maeda, Y. (1960) "Über die Akzeleration in Japan" Öff.-Gesundh. Dienst 22, 89 - 93 (1960)

40) Maier, E. (1954) "Der körperliche Reifungsstand bei 1200 minderjährigen männlichen Strafgefangenen" Monatsschr. f. Kriminal. u. Strafrechtsreform, 37, Heft 1 - 2 (1954)

41) Mann, H.C.C. (1926) "Diets for Boys during the School Age." Special Report Series No. 105. Medical Research Council, London 1926

42) Marcusson, H. (1961) "Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik." Berlin 1961

43) Markowitz, St.D. (1955) "Retardation in Growth of Children in Europe and Asia during World War II." Human Biology, 27, 258 - 273 (1955)

44) Martin du Pan, R. (1961) "La croissance seculaire des enfants de Genève va-t-elle prendre fin." Schweiz. med. Wschr. 91, 224 - 227 (1961)

45) Mayer, J.B. (1949) Mschr. Kinderhkd. 97, 110 (1949) zit. in VOGT (53)

46) Meredith, H.V. (1941) Amer. J. Dis. Childr. 62, 909 (1941) zit. in FREUND, MAIER (14)

47) Meredith, H.V. (Brock) Amer. J. Dis. Childr. 82, 702 - 709 zit. in LENZ (30)

48) Orr, J.B. (1928) "Milk Consumption and the Growth of School Children." Lancet, I, 202 - 203 (1928)

49) Pernot - Roy (1959) "Etude longitudinale sur la croissance de l'enfant. Résultats de quelques mesures somatiques effectuées pendant les trois premières années de la vie." Arch. franc. Pediat. 16, 202 - 214 (195

50) v. Pirquet (1913) "Eine einfache Tafel zur Bestimmung von Wachstum und Ernährungszustand bei Kindern" Zeitschr. f. Kinderhkd. 6, 253 (1913)

51) Portmann, A. (1944) "Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen." Basel 1944

52) Prader, A., Tanner, J.M. von Harnack G.A. (1963) "Catch-up Growth Following Illness or Starvation. An Example of Developmental Canalization in Man." J. of. Pediatrics 62, 646 - 659 (1963)

53) de Rudder (1960) "Zur Frage nach der Akzelerationsursache." Dtsch. med. Wschr. 85, 1193 - 1195 (1960)

54) Sasaki, T. (1961) "Nutritional studies on the growth and development of schoolschildren. II. Differences of nutritional intake by school-children in the different communities in Tokushima prefecture. III. Experimental studies on the effect of L-Lysine and Vit. B_1, B_2, B_6, B_{12} on the growth of school-children in the mountainous area" Skikoku Acta med. 17, 195 - 208 und 209 - 220 (1961)

55) Schmidt - Kdmer, E. (1959) "Der Gesundheitsschutz für Mutter und Kind in Beyer, A. und Winter, K.: Lehrbuch der Sozialhygiene. Berlin 1959

56) Schmidt - Voigt (1948) — Z.Kinderhkd. 65, 394 (1948) zit. in BENNHOLDT-THOMSEN (3)

57) Schön (1961) — "Über das Längen- u. Gewichtswachstum von Knaben der Jahrgänge 1947 - 1956 im Säuglings- und Kleinkindesalter." (Ein Beitrag zum Accelerationsproblem) Inaug.-Diss. München 1961

58) Schröder, E. (1961) — "Die Bedeutung des Körpergewichts für die Beurteilung des Allgemeinzustandes. Untersuchungen an 95 000 Berliner Schülern" Öff. Gesundh. Dienst 23, 229 - 234 (1961)

59) Schwenk, A. (1959) — "Die Akzeleration der Jugend" Landarzt 35, 1198 - 1202 (1959)

60) Stephan, W. (1949) — Kinderärztl. Praxis 17 242 (1949) zit. in VOGT (52)

61) Stracker, O.A. (1959) — "Wachstum u. Größe der Wiener Kinder" Neue Österr. Z. Kinderheilk. 4, 145 (1959)

62) Stuart u. Stevenson (1950) — "Körperhöhe u. Gewicht amerik. Kinder, Prozentualwert nach Meredith" zit. nach Stuart u. Stevenson in Nelson, W.E., Mitchell-Nelson: Textbook of Pediatrics 5. Auflage, Philadelphia 1950 in Dokumenta Geigy (6).

63) Theopold u. Zwilling (1956) — "Über das Gewichtswachstum im Säuglingsalter. (Zugleich ein Beitrag zum Akzelerationsproblem)" Zschr. f. Kinderheilkd. 78 243 - 260 (1956)

64) Trevor, J. R. (1953) — "Race Crossing in Man: The Analysis of Metrical Characters." Eugenics Laboratory Memoirs, 36, London 1953

65) Valquist, Nellander u. Wicklund (1957) — Ann. Paediatr. Fenn. 3, 513 (1957) zit. in VOGT (52)

66) Vogt, D. (1959) "Über den gegenwärtigen Stand der Akzeleration in Bayern" Arch. Kinderhk. 159, 141 (1959)

67) Vogt D. (1965) "Wachstum u. Krankheit" Mschr. Kinderheilk. 113, 263 - 268 (1965)

68) Wahl (1937) Dtsch. med. Wochenschr. 20, 769 (1937) zit. in FREUND (13)

69) Winter K. (1966) "Akzeleration - nicht nur ein Problem des Jugendalters?" Dtsch. Ges. Wesen 17/23, 954 - 956 (1966)

70) Wurst, F. (1964) "Umwelteinflüsse auf Wachstum und Entwicklung. Stadt und Landkinder in Kärnten." München 1964

71) Wurst, F., Wassertheurer, H., Kimeswenger, K. (1961) "Entwicklung und Umwelt des Landkindes. Eine medizinische, psychologische und soziologische Studie aus Kärnten" Wien - München 1961

Abschließend möchte ich Herrn Prof. Dr. med. Th. Hellbrügge für die Überlassung des Themas sowie für die tatkräftige Unterstützung und Förderung der Arbeit sehr herzlich danken. Herrn Prof. Dr. med. D. Vogt danke ich bestens für wertvolle Hinweise bei der statistischen Auswertung des Untersuchungsgutes.

Lebenslauf

Ich, Manfred Ferstl, wurde am 30. 8. 1940 in Regensburg geboren als Sohn des Reichsbahninspektors Lorenz Ferstl und seiner Ehefrau Auguste, geborene Kraus. Nach fünf Volksschuljahren trat ich 1951 in das Neue Gymnasium Regensburg ein. Hier erwarb ich im Juli 1960 auch das Reifezeugnis. Anschließend studierte ich an der Universität München elf Semester Medizin. Das Physikum legte ich nach dem Wintersemester 1962/63, das Staatsexamen während des Sommersemesters 1966 ab.

Regensburg den 15. September 1966 Manfred Ferstl